

Från idé till gruva

Erik Leino, 28332
Pro gradu avhandling
Geologi och mineralogi
Fakulteten för naturvetenskaper och teknik
Åbo Akademi
Våren 2018

Erik Leino

Erik Leino: *Från idé till gruva*

Pro gradu avhandling

Geologi och mineralogi, Fakulteten för naturvetenskaper och teknik, Åbo Akademi

Våren 2018

81 sidor, 20 figurer, 4 tabeller och 2 bilagor

Abstrakt

Till ett gruvprojekt hör allt från idén om vilken typ av malm som önskas brytas till efterbehandlingen av den stängda gruvan och dess hjälpområde. Idén om vad som letas efter kan komma från till exempel ett besök på en internationell gruvmässa. Denna idé kan sedan utvecklas till en realitet genom att göra förundersökningar med beaktande av bildningsmiljön. Då en utförlig förundersökning gjorts börjar fältundersökningarna som är ett av de viktigaste stegen i hela projektet. För detta är det fördelaktigt att ha malmletningstillstånd som ger ensamrätt till att utföra prospektering i området. Efter dessa fältundersökningar analyseras mätresultaten och handproven som tagits och det görs ett beslut om det är lönsamt att börja göra noggrannare undersökningar i området. När det slutliga området för djuptgående prospektering valts utförs det borrhningar i området för att ta reda på hur malmkropparna går och vilka malmhalter som fyndigheten har. När detta är utfört görs en lönsamhetskalkyl över fyndigheten för att se om det alls är lönsamt att öppna en gruva i området. Då beslutet om öppnande av gruva gjorts är det dags att ansöka om tillstånd för diverse delar av projektet. Detta innefattar gruvtillstånd, gruvssäkerhetstillstånd, miljötillstånd, miljökonsekvensbedömning och andra i lagen föreskrivna tillstånd och undersökningar som krävs för verksamhet i området. Då gruvdriften väl är igång görs det uppföljning av att kraven i de olika tillstånden uppfylls och ändringar i produktionen som inverkar på tillstånden meddelas till behörig myndighet så att tillstånden vid behov kan ändras. Gruvans avslutnings- och efterbehandlingsåtgärder föreskrivs i gruv- och gruvssäkerhetstillstånden och denna åtgärdsplan bör följas. Gruvområdet försätts i ett sådant skick som 143 § (621/2011) i gruvlagen kräver. Ansvaret för området ligger kvar hos den som utfört gruvdrift i området även efter avslutad verksamhet om inte annat bestämts i enlighet med lagar, förordningar och möjligen andra avtal. Slutligen är kommunikation med alla berörda parter en mycket viktig del av alla gruvprojekt.

Terminologi

FODD	(Fennoscandian Ore Deposit Database) en databas över malmförekomster i Fennoskandien som GTK gjort i samarbete med SGU, NGU och ROSGEO
GTK	(Geologinen tutkimuskeskus) Finlands geologiska forskningscentral
Kritiskt mineral	En oersättlig råvara som är av stor betydelse för EU:s ekonomi och det finns stora risker avseende tillgången. Mest kritiska mineralen i EU: antimon, beryllium, kobolt, fluorit, gallium, germanium, grafit, indium, magnesium, niob, metaller i platinagruppen, sällsynta jordartsmetaller, tantal och volfram [http://se.gtk.fi/_system/print.html?from=/_system/In_focus/news_0051.html] Hämtat: 23.11.2016
NGU	Norges geologiske undersøkelse
PGE	(Platina Group Elements) platinagruppens element: platina (Pt), palladium (Pd), iridium (Ir), osmium (Os), rhodium (Rh) och ruthenium (Ru)
REE	(Rare Earth Elements) sällsynta jordartsmetaller: lantan (La), cerium (Ce), praseodymium (Pr), neodym (Nd), promethium (Pm), samarium (Sm), europium (Eu), gadolinium (Gd), terbium (Tb), dysprosium (Dy), holmium (Ho), erbium (Er), thulium (Tm), ytterbium (Yb) och lutetium (Lu)
ROSGEO	Rysslands geologiska forskningscentral
SGU	Sveriges geologiska undersökning

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
2. Gruvdrift globalt och i Finland	3
2.1 Gruvdrift globalt	3
2.2 Gruvdrift i Fennoskandien och Finland	11
3. Hur startas en gruva?.....	18
3.1 Fennoflakes	18
3.2 Intervjuerna.....	18
4. En gruvas livscykel	31
4.1. Förundersökningar	32
4.2. Fältundersökningar	35
4.3. Öppnandet av gruvan	39
4.4. Driftskedet	56
4.5. Stängning av gruvan	59
4.6. Efterbehandling av området.....	72
5. Diskussion.....	76
6. Tillkännagivanden.....	79
7. Litteraturförteckning	80
8. Bilagor.....	82

1. Inledning

Innan en ny gruva öppnas går varje gruva genom diverse procedurer som krävs av olika myndigheter. Redan i ett tidigt skede av prospekteringen i ett område behövs det tillstånd av både markägare och olika statliga myndigheter innan några intensiva markundersökningar kan genomföras.

Syftet med detta arbete är att ge en överblick över vilka olika tillstånd som krävs och vad man bör tänka på under de olika skedena från det att idén föds till att en gruva öppnas. Vidare diskuteras vad som bör tas i beaktande och vilka åtgärder som bör vidtas då gruvan stängs. Detta arbete tar upp det som krävs i denna process enligt dagens lag (2018) i Finland, fastän global statistik över gruvdrift tas upp i början av avhandlingen för jämförelsens skull.

Som fallstudie i detta arbete fungerar grafitprojektet Fennoflakes som är i startgroparna av mera djupgående malmletning. Arbetsmetoden för denna avhandling är intervjuer med Rasmus Blomqvist från Fennoflakes-projektet och gruvöverinspektör Riikka Aaltonen från arbets- och näringsministeriet. Orsaken till att Fennoflakes fungerar som fallstudie är att ge en överblick av hur man kan gå till väga då man vill utveckla sin idé och vad som bör tas i beaktande vid prospekteringen av mineralet eller bergarten som verksamheten riktas mot. Detta projekt kommer även att nämnas då de första delarna av malmletningsprocessen behandlas. För att få en djupare inblick i hur man från en myndighets synvinkel bör gå tillväga från idé till gruva intervjuades gruvöverinspektör Riikka Aaltonen från arbets- och näringsministeriet. Denna intervju ger även en syn på hur ofta och vad myndigheterna kontrollerar i samband med potentiella och nuvarande gruvor samt statistik över gruvdriften i Finland.

Det första på agendan, långt innan en gruva startas upp, är vad som man vill prospektera efter. Då man tagit beslutet över vad som ska prospekteras efter, kan det vara lönsamt att se på den ekonomiska aspekten av det hela. Kommer detta mineral eller denna bergart att vara lönsam att bryta på lång sikt? Betoningen på lång sikt är viktig eftersom det i Finland i medelsnitt tar mellan 10 och 25 år från det att ett område valts ut till att en gruva öppnas. Ett mineral som är kritiskt i dag i Europa är kanske inte det om 20 år.

Indelningen av detta arbete är som följer. I andra kapitlet introduceras gruvdriften från ett globalt och finskt perspektiv. Det som tas upp här är statistik över den globala gruvdriften, aktiva gruvor i Finland just nu och vad som bryts i dessa gruvor. Det tredje kapitlet behandlar material och metoder, i det här fallet Fennoflakes-projektet, hur de i projektet gått till väga från början till dagens läge, och intervjuerna med två personer. Det fjärde kapitlet presenterar resultaten av undersökningarna i form av en stegvis genomgång av en gruvas normala livstid, ända från idé till öppning och stängning av gruvan. Sista kapitlet innefattar en diskussion om hur lätt eller svårt det egentligen är att öppna en gruva i dagens Finland jämfört med det globala perspektivet och vad det finns för potential i Finland för brytandet av mineral och bergarter.

Avslutningsvis kan betonas att detta arbete inte ska tas som en ordagrann handbok med steg för steg-anvisningar i hur en gruva ska öppnas i Finland, utan mera som ett riktgivande dokument över hur man kan gå till väga och vad som absolut krävs i dag för att kunna idka gruvdrift i Finland. Eftersom lagar och förordningar förändras hela tiden rekommenderas att en blick in i den finska gruvlagen tas innan några vidare åtgärder grundade på detta arbete utförs.

Jag önskar er ett lika stort nöje att läsa detta arbete som det varit att skriva det.

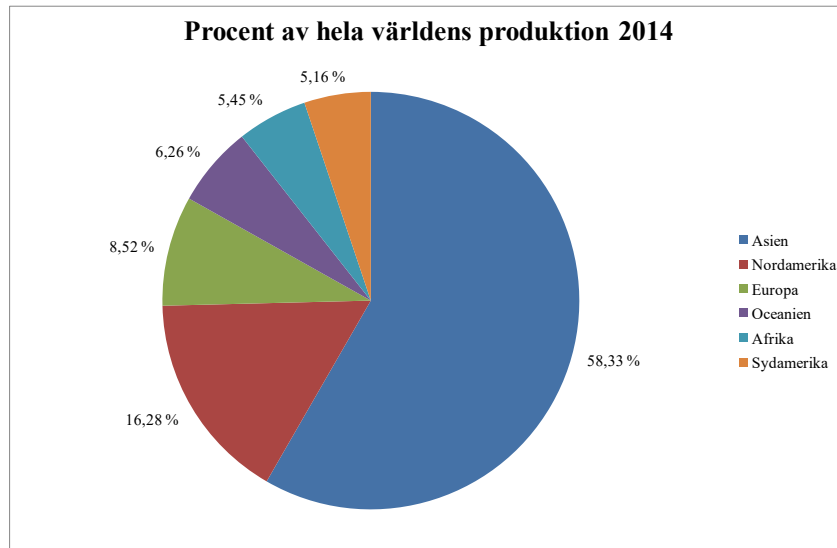
2. Gruvdrift globalt och i Finland

Eftersom Finland har en mångsidig berggrund, som täcker allt från arkeiska bergarter i öster och norr till neoproterozoisk, så kan det brytas en mängd olika mineral och bergarter här. För att få en inblick i hur mycket det bryts i gruvor i Finland jämfört med övriga världen tas här upp statistisk över gruvdrift ur ett globalt och nationellt perspektiv.

En stor del av den internationella statistiken är tagen från Reichl m.fl. (2016), medan den nationella statistiken är sammanställd med hjälp av data från Säkerhets- och kemikalieverkets (Tukes) hemsidor, Finlands geologiska forskningscentrals (GTK) hemsidor och intervjun med gruvöverinspektör Riikka Aaltonen från arbets- och näringsministeriet.

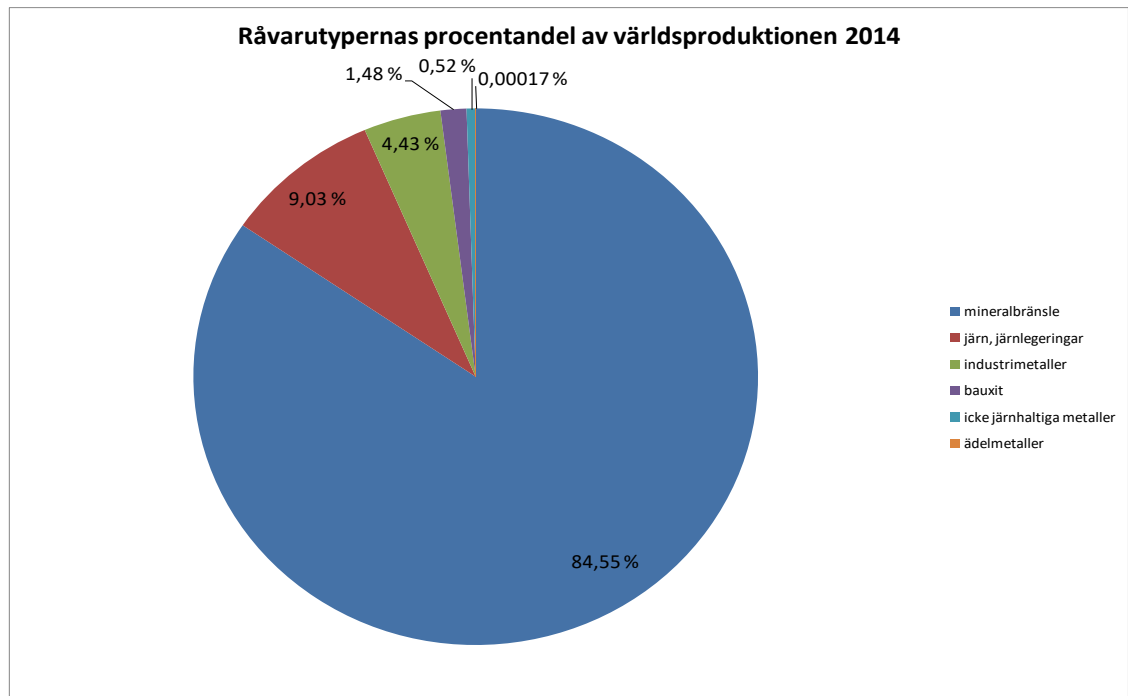
2.1 Gruvdrift globalt

Det totala producerade tonnaget (inklusive bauxit) från gruvor världen över var år 2014 enligt Reichl m.fl. (2016) 17 696 558 837 ton. Av detta producerades det i Afrika 964 568 112 ton, Asien 10 322 565 691 ton, Nordamerika 2 880 368 535 ton, Sydamerika 914 004 953 ton, Oceanien 1 106 945 666 ton och Europa 1 508 105 880 ton. Detta innebär att det i Europa endast producerades 8,52 % av världens mineral, medan Asien stod för 58,33 % av världsproduktionen (se Figur 1). Kina stod för 26,84 % av världens mineralråvaruproduktion, vilket var ca 46 % av hela Asiens produktion (Reichl m.fl. 2016).



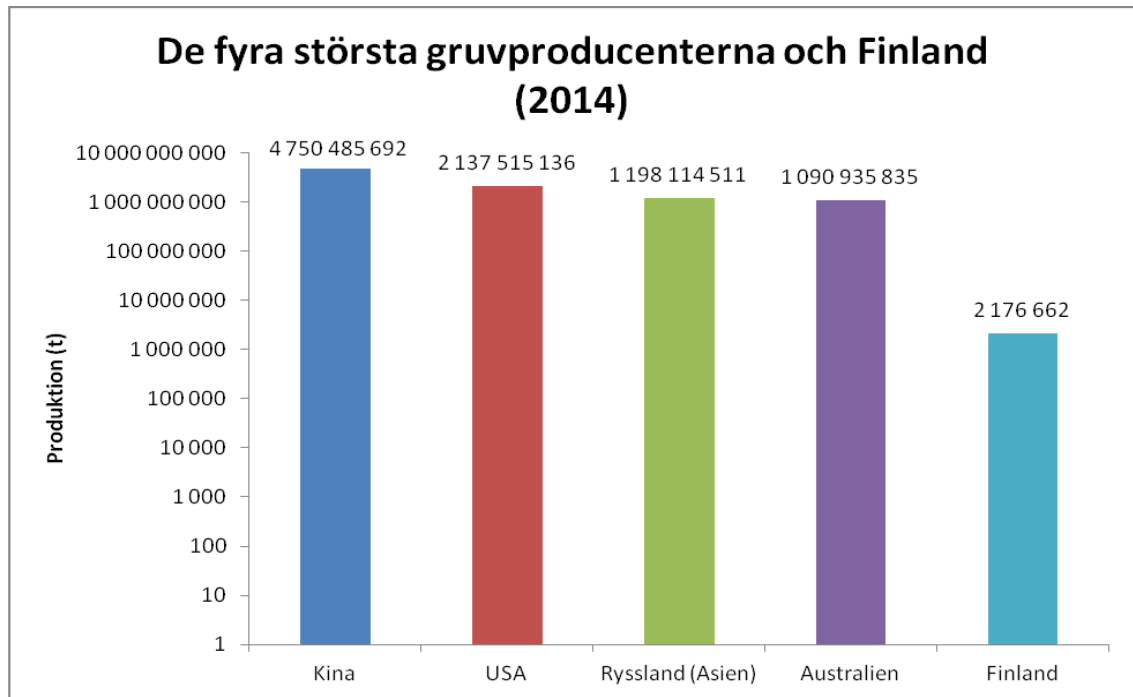
Figur 1 De olika världsdelarnas procentandelar av den totala världsproduktionen (Reichl m.fl. 2016).

Världsproduktionen bestod till ca 84,5 % (ca 14,96 miljarder ton) av mineralbränslen (kol, olja, naturgas, uran), ca 9 % (ca 1,6 miljarder ton) av järn och järnlegeringar, ca 4,4 % (ca 784 Mt) av industrimineral, ca 1,4 % (ca 262 Mt) av bauxit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), ca 0,5 % (ca 92 Mt) av icke järnhaltiga metaller och ca 0,00017 % (ca 30 kt) av ädelmetaller (se Figur 2) (Reichl m.fl. 2016).

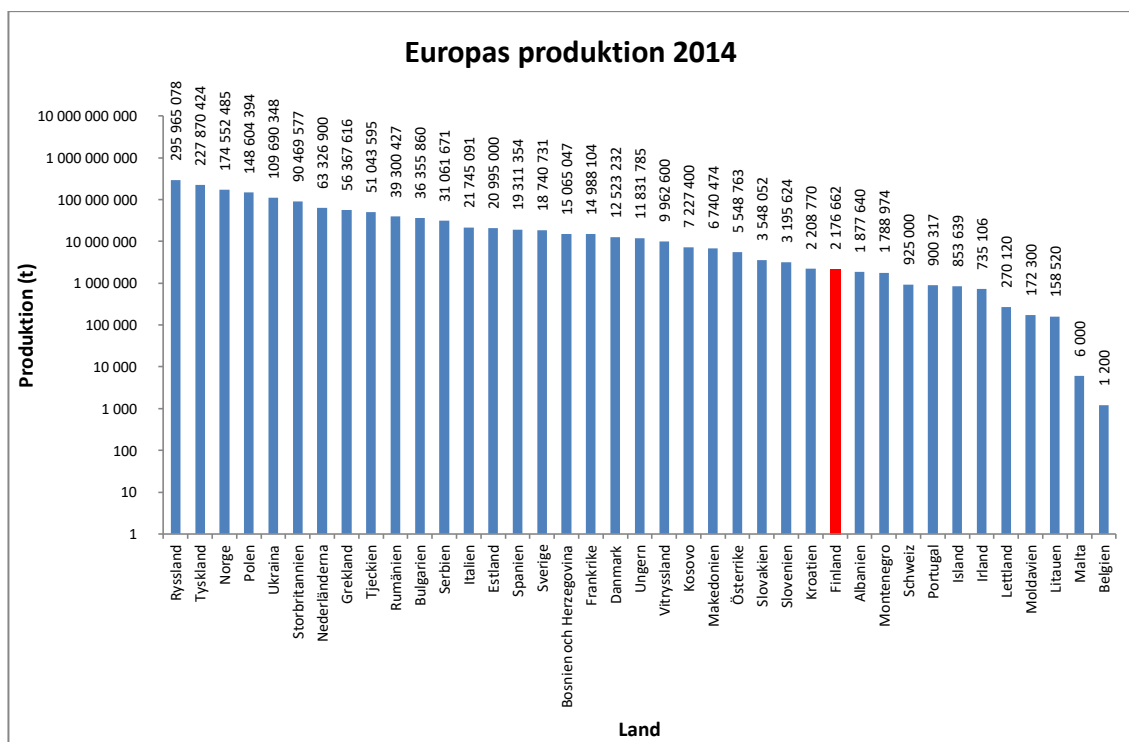


Figur 2 Råvarutypernas procentandelar av världsproduktionen år 2014 (Reichl m.fl. 2016).

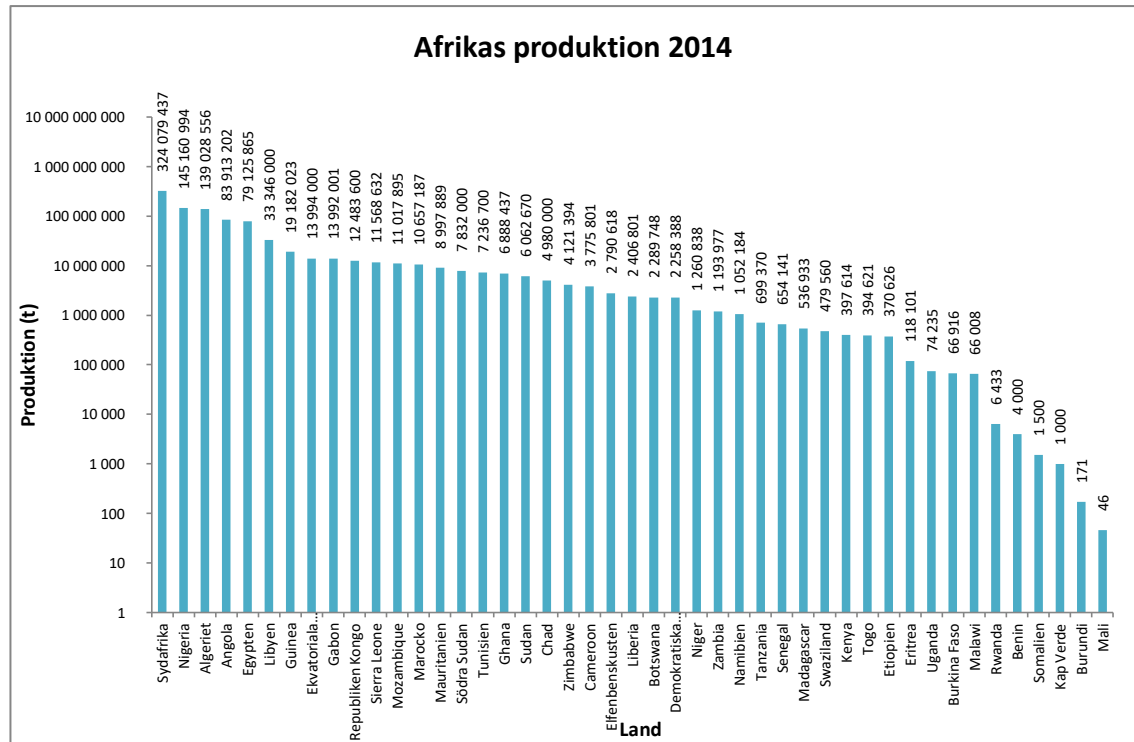
Av hela världens produktion, exklusive bauxit, år 2014 producerades det i Asien mest med en produktion på ca 10,2 miljarder ton (ca 58,6 %). Största produktionen i Asien och hela världen hade Kina med en produktion på ca 4,7 miljarder ton, som var ca 45,8 % av hela Asiens produktion (ca 26,9 % av världsproduktionen). Andra största produktionen i Asien (tredje största världsproduktionen) hade Ryssland som producerade ca 1,2 miljarder ton, som var ca 11,7 % av hela Asiens produktion (ca 6,9 % av världsproduktionen). Den andra största världsproduktionen hade Förenta Staterna (USA) med en produktion på ca 2,1 miljarder ton, vilket utgjorde ca 12,3 % av hela världens produktion och ca 82,6 % av Nordamerikas produktion. Australien stod på fjärde plats i världsproduktionen med en produktion på ca 1,0 miljarder ton, vilket var ca 5,8 % av världsproduktionen. De fyra största producenterna i världen (exklusive bauxit) år 2014 som kan ses i Figur 3 var därmed i storleksordning börjande med den största: Kina, USA, Ryssland (asiatiska delen) och Australien. Figur 4 - Figur 9 visar fördelningen av gruvproduktionen av metaller och industrimineral (exklusive bauxit) mellan länderna i de olika världsdelarna (Reichl m.fl. 2016).



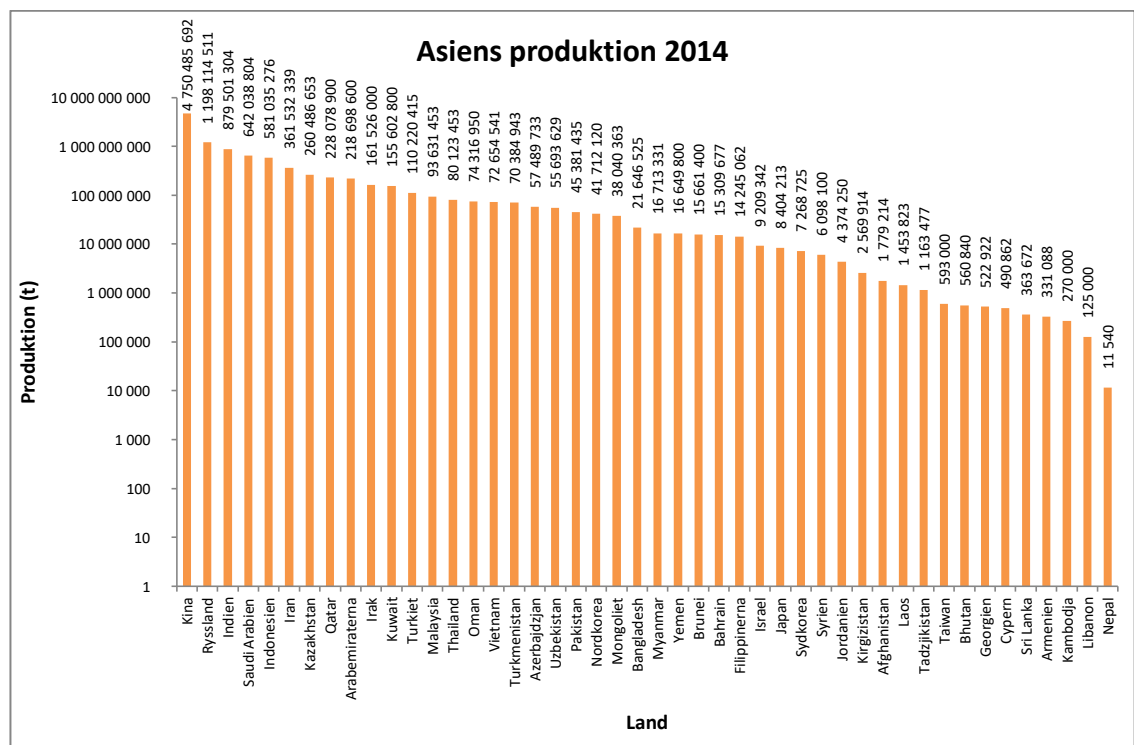
Figur 3 De fyra största världsproducenterna i gruvbranschen år 2014. Den angivna produktionsmängden inkluderar metaller och industrimineral, utan bauxit, och är given i ton. Finland är med som jämförelse (Reichl m.fl. 2016).



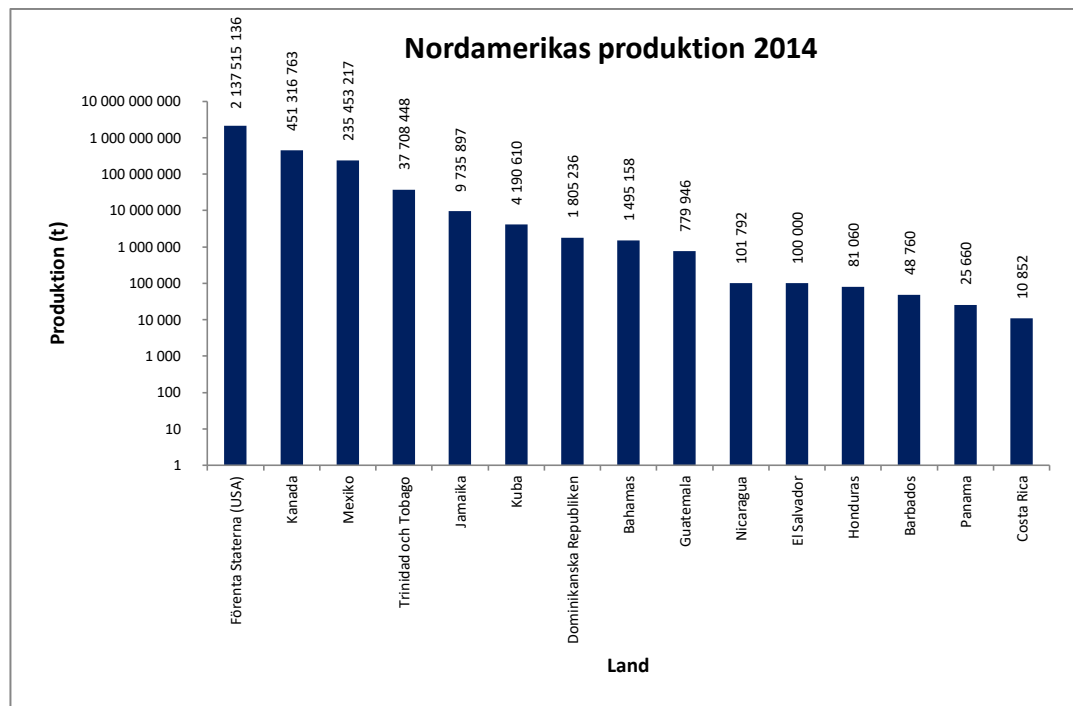
Figur 4 Gruvproduktionen av metaller och industrimineral exklusive bauxit i Europas länder år 2014. Finlands stapel markerad med röd färg (Reichl m.fl. 2016).



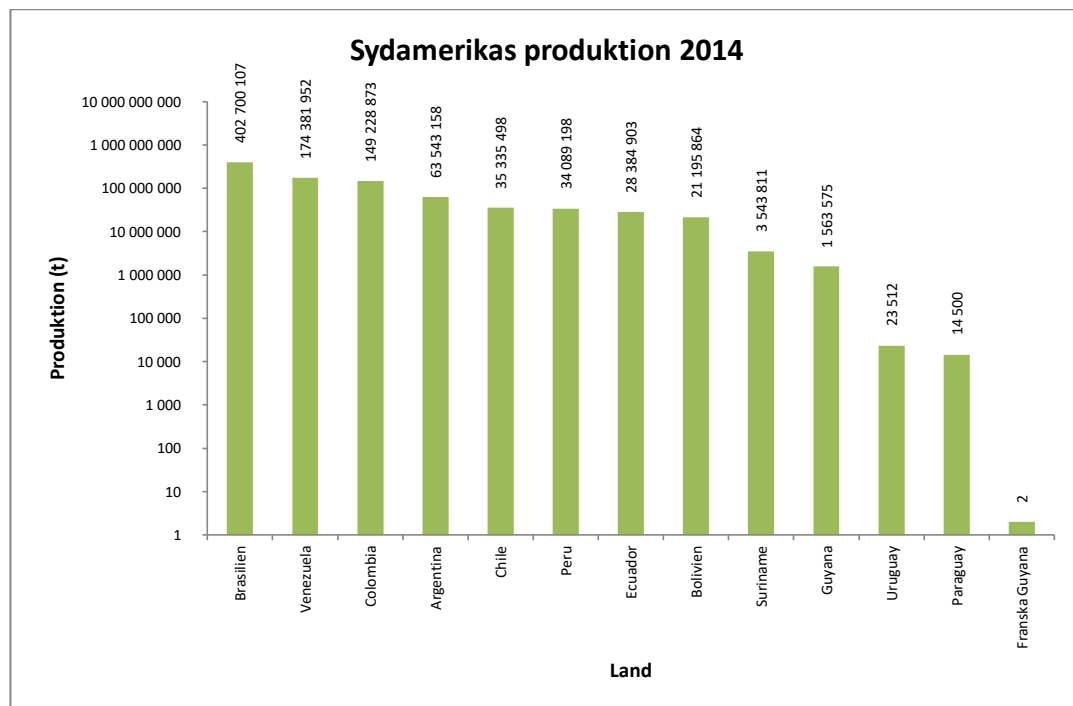
Figur 5 De afrikanska ländernas gruvproduktion av metaller och industrimineral exklusive bauxit år 2014 (Reichl m.fl. 2016).



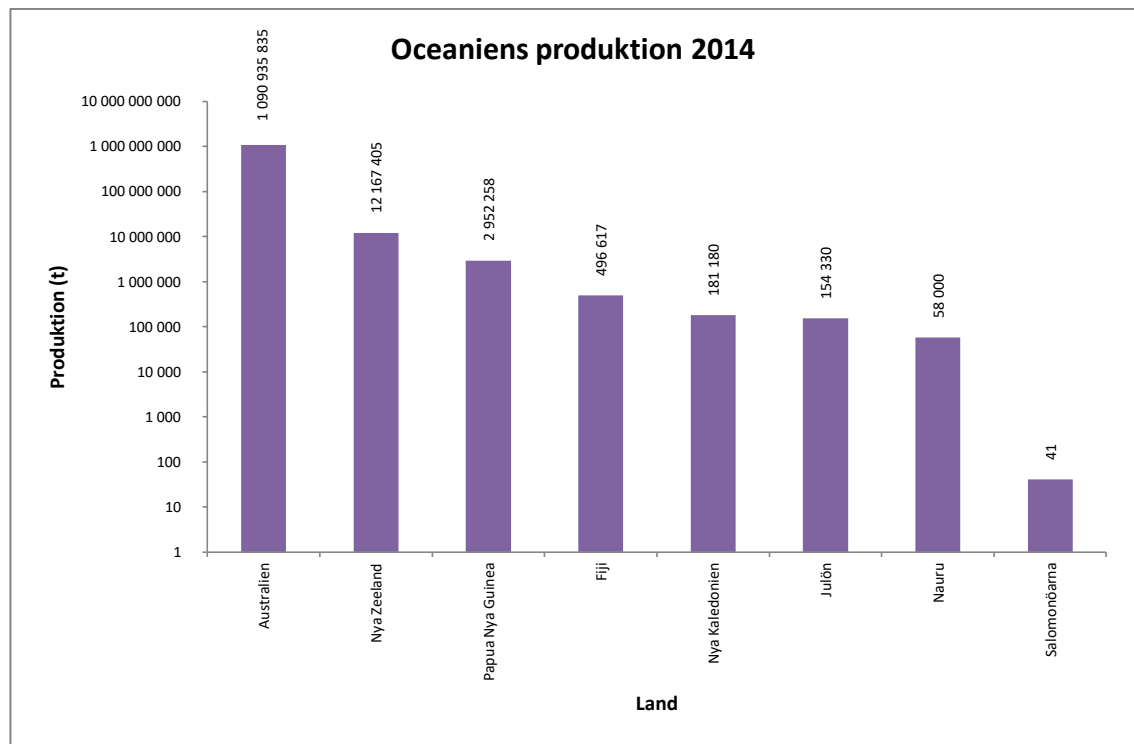
Figur 6 Gruvproduktionen av metaller och industrimineral exklusive bauxit i de olika länderna i Asien år 2014 (Reichl m.fl. 2016).



Figur 7 De nordamerikanska ländernas gruvproduktion av metaller och industrimineral exklusive bauxit år 2014 (Reichl m.fl. 2016).



Figur 8 Gruvproduktionen av metaller och industrimineral exklusive bauxit i de sydamerikanska länderna år 2014 (Reichl m.fl. 2016).



Figur 9 Länderna i Oceanien och deras gruvproduktion av metaller och industrimineral exklusive bauxit år 2014 (Reichl m.fl. 2016).

Den europeiska råvaruproduktionen (exklusive bauxit) minskade med ca 5,5 % från ca 1,57 miljarder ton till ca 1,5 miljarder ton mellan år 2013 och år 2014. Totalt har produktionen i Europa minskat med ca 16 % mellan åren 2004 och 2014. Orsakerna till detta kan vara den globala ekonomins läge eller det att Kina i allt större grad övergått från att importera råvaror till att öka sin egen produktion på grund av utvecklingen av strängare regler för gruvdriften inom Europa. De strängare reglerna har lett till att det krävs mera investeringar från gruvbolagens sida för att kunna göra sin verksamhet lönsam och uppfylla de krav som länderna har på gruvdriftens säkerhet och miljövänlighet (Reichl m.fl. 2016, Deloitte 2016).

Produktionen av vissa råvaror har minskat drastiskt i Europa mellan åren 2004 och 2013. Råpetroleumsproduktionen minskade med 42,3 % från ca 286 400 000 t till 165 200 000 t, kolproduktionen minskade med 9,7 % från 637 563 974 t till 575 700 000 t, totalproduktionen av bentonit och blekjord (även kallad valklera) gick ner med 44,9 % från 5 579 847 t till 3 077 000 t, produktionen av bauxit minskade med

35,4 % från 3 213 164 t till 2 075 000 t, magnesitproduktionen gick ner med 26,0 % från 6 838 000 t till 5 075 000 t, strontiumproduktionen minskade med 67,9 % från 283 000 t till 90 972 t och kvicksilverproduktionen som år 2004 var 23 500 kg upphörde före år 2013. Det finns givetvis flera andra råvaror vars produktion har minskat mellan åren 2004 och 2013, men de ovan nämnda är kanske de viktigaste råvarorna som minskat mest under dessa år.

Finland står för ca 0,14 % av den totala europeiska produktionen i jämförelse med Sveriges produktion som uppnår ca 1,2 % av Europas produktion (se Figur 4). Globalt sett är Finland m.a.o. ingen stor aktör i gruvbranschen internationellt. De största produktionsmängderna i Finland är svavel, krom, talk, fosfater, fältspat, zink och koppar. Guld producerades det år 2014 ca 8 ton i Finland, vilket var ca 0,27 % av hela världsproduktionen (jämfört med Kina med 15 % andel med ca 451,8 t). I världsskala har Finland stor produktion av krom (femte största), germanium (andra största), palladium (sjunde största) och talk (åttonde största). Den totala råvaruproduktionen har ökat i Finland med ca 4 % från år 2013 till år 2014, medan totala världsproduktionen har ökat med ca 0,5 % under samma tid (jämfört med den totala minskningen i Europa på ca 5,5 %) (Reichl m.fl. 2016).

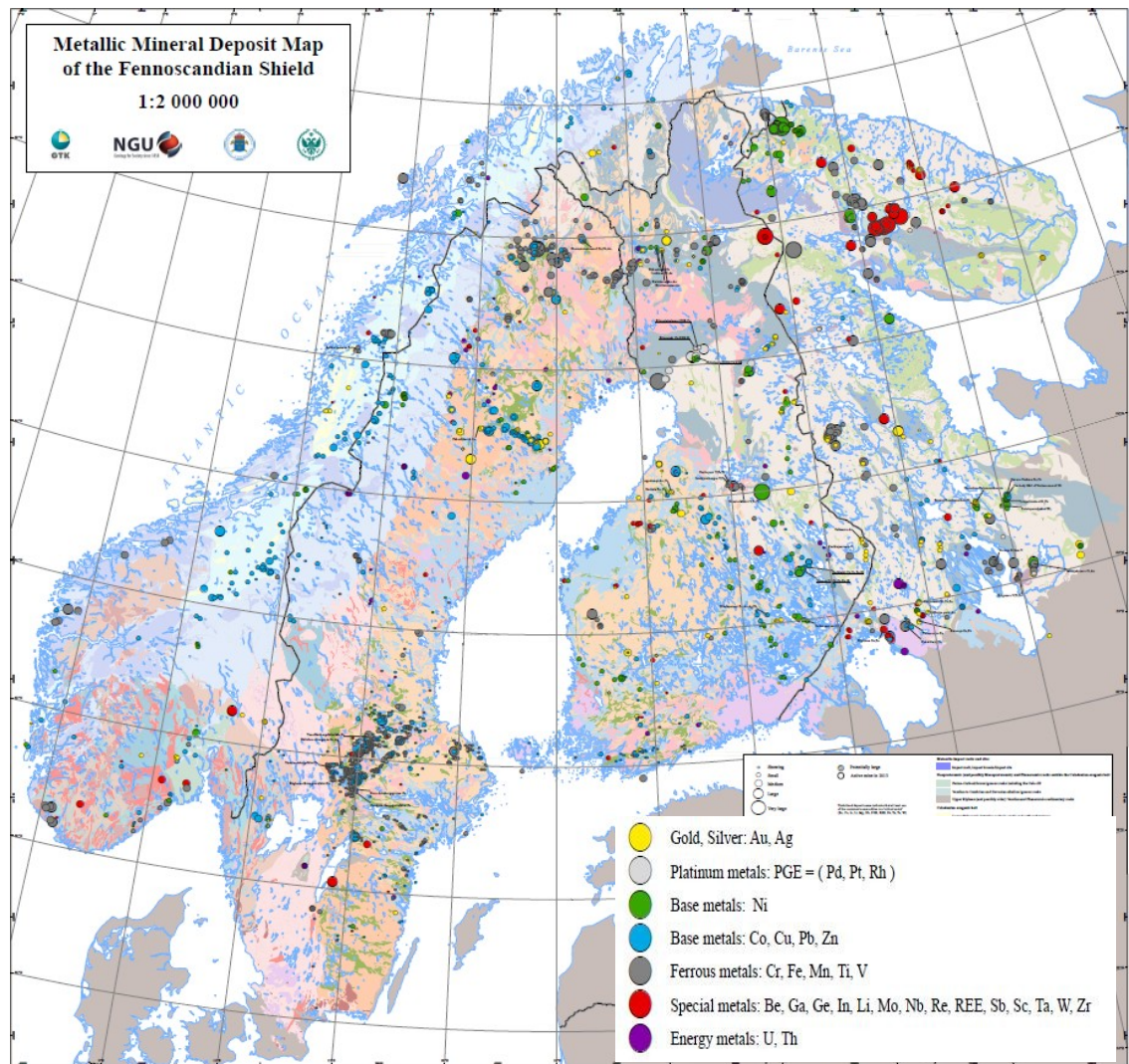
Enligt en undersökning utförd av Fraser Institute i Kanada är Finland det femte mest attraktiva landet i världen för investering i gruvdrift. I Europa är Finland på andra plats efter Irland. De fem mest attraktiva länderna att investera i från gruvindustrins synvinkel är västra Australien, Saskatchewan (Kanada), Nevada (USA), Irland och Finland (Jackson & Green 2015).

Ur denna undersökning kan ses att en delorsak till att råvaruproduktionen ökat i Finland kan vara att det finns bra geologiska databaser (andra plats) eftersom landet är väl undersökt. Den välutvecklade infrastrukturen (sjätte plats) i Finland gör även de mest svårtillgängliga platserna relativt lätt tillgängliga för även tyngre maskiner, jämfört med exempelvis delar av Afrika (Zimbabwe, Kenya och demokratiska republiken Kongo) och södra delar av Asien (Vietnam och Laos). Finlands politiska stabilitet (sjätte plats) är ett viktigt positivt kriterium för gruvutvecklingen och prospekteringsmöjligheterna. Finlands socioekonomiska förhållanden (andra plats) och goda säkerhet (femte plats) har också en stor inverkan på hur attraktivt det är att prospektera och öppna gruvor här (Jackson & Green 2015).

2.2 Gruvdrift i Fennoskandien och Finland

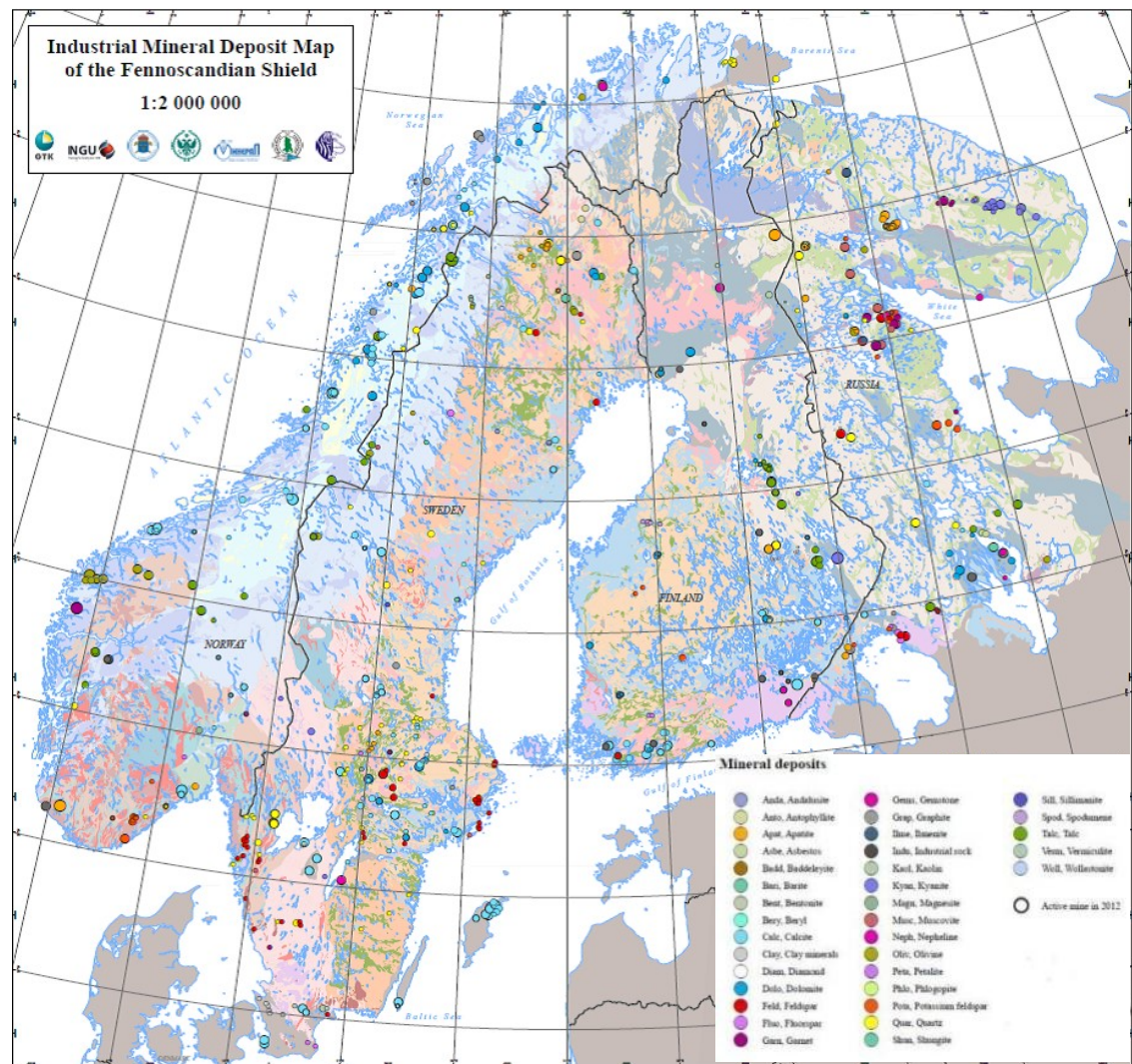
På GTKs (Finlands geologiska forskningscentral) hemsidor finns det information över totalt närmare 1700 gruvor, fyndigheter och signifikanta förekomster i Fennoskandien (Finland, Sverige, Norge och Ryssland). Den geologiska databasen är gjord genom ett samarbete mellan de geologiska forskningscentralerna i Finland (GTK), Sverige (SGU), Norge (NGU) och Ryssland (ROSGEO). Av dessa fyndigheter är 354 belägna i Finland, 878 i Sverige, 213 i Norge och 247 i Ryssland. Av alla förekomster som finns i databasen (som utesluter små historiska gruvor) är 61 % helt utforskade. Dessa råvaruförekomster kan dock i framtiden bli mera intressanta och ekonomiskt lönsamma efter utförligare undersökningar (GTK: [<http://en.gtk.fi/informationsservices/databases/fodd/>] 2016).

Den metallogena kartan i Figur 10 visar var de olika metallogena mineralförekomsterna finns i Fennoskandien. Totalt finns det 168 områden på kartan med metallogena mineralförekomster. Av dessa områden sträcker sig 24 stycken över de internationella gränserna, 46 stycken är till största delen eller helt belägna inom Finlands gränser, 41 i Sverige, 40 i Norge och 41 i Ryssland i den Fennoskandiska skölden. Metallgruppsindelningen, på basen av deras utbrytningspotential, i dessa områden är som följer: 48 områden med järngruppens metaller (Fe, Mn, Ti, V, Cr), 36 områden med koppar (Cu), zink (Zn) eller bly (Pb), 31 områden med värdemetaller (Au, Ag, platina gruppens element (PGE: Pt, Pd, Rh)), 30 områden med nickel (Ni) eller kobolt (Co) och 11 områden med metaller som används i modern avancerad teknologi (Li, PGE, sällsynta jordartsmetaller (REE), Ta, Zr) (GTK: [<http://en.gtk.fi/informationsservices/databases/fodd/>] 2016).








Figur 10 Karta över Fennoskandiens metallogena mineralförekomster. Symbolernas storlek korrelerar med förekomstens storlek. Legenden berättar vad de olika färgernas prickar syftar på för metalltyper. [http://tupa.gtk.fi/kartta/erikoiskartta/ek_085_300dpi.pdf] Hämtat: 30.11.2016





















Kartan över industrimineralförekomster (Figur 11) visar 583 mineralförekomster i Fennoskandien varav 110 stycken varit aktiva gruvor då kartan kommit ut. Antalet stängda gruvor är 223 stycken och utforskade områden är 250 stycken. På kartan representeras 35 olika mineralförekomstyper varav 16 olika typer bryts i dag. Av de aktiva gruvorna och utforskade förekomsterna innehåller ungefär 100 stycken kritiska mineral. Av de totalt 583 industrimineralområden som finns på kartan är 112 belägna i Finland, 224 i Sverige, 127 i Norge och 120 i Ryssland (GTK: [http://en.gtk.fi/information-services/databases/fodd/] 2016).
























Figur 11 Karta över industrimineralförekomster i Fennoskandien. Symbolernas storlek korrelerar med förekomstens storlek. Legenden berättar vilka mineral som de olika färgerna på prickarna representerar. [http://tupa.gtk.fi/kartta/erikoiskartta/ek_092_300dpi.pdf] Hämtat: 30.11.2016

I Finland finns det i skrivande stund 45 aktiva gruvor som drivs av 20 bolag. Av dessa 20 bolag är 15 stycken i finskt ägo. Dessa 15 finländska bolag äger totalt 36 stycken av dessa 45 gruvor. Detta betyder att det finns nio stycken gruvor i Finland som ägs av fem utländska företag. I Tabell 1 kan ses de olika gruvorna i Finland och i vilken kommun de är belägna. Tabellen berättar även vilket företag som äger gruvan och vad som bryts där (Kauppalehti.fi 2016; Tukes 2015).

Tabell 1 Tabell över Finlands aktiva gruvor med gruvans namn, läge, vilket företag som äger den och vad som bryts (Tukes, 2016). Flaggorna efter företagets namn anger företagets ägarland:  = Kanada;  = Finland;  = Sverige;  = Norge och  = Nederländerna.

Gruvnamn	Kommun	Företag	Brutet material
Metallgruvor			
Suurikuusikko	Kittilä	Agnico Eagle Finland Oy 	guld
Jokisivu	Vittis	Dragon Mining Oy 	guld
Orivesi	Orivesi	Dragon Mining Oy 	guld
Pampalo	Ilomants	Endomines Oy 	guld
Rämepero	Ilomants	Endomines Oy 	guld
Kevitsa	Sodankylä	Boliden Ab 	nickel, koppar, guld, platina, palladium
Kylylahti	Polvijärvi	Boliden Ab 	koppar, guld, zink
Kemi	Keminmaa	Outokumpu Chrome Oy 	krom
Pyhäsalmi	Pyhäjärvi	Pyhäsalmi Mine Oy (First Quantum Minerals Ltd) 	koppar, zink, svavel
Talvivaara	Sotkamo	Terrafame Oy 	zink, koppar, nickel
Karbonatgruvor			
Reetinniemi	Paldamo	Juuan Dolomiittikalkki Oy 	dolomit
Matara	Juga	Juuan Dolomiittikalkki Oy 	dolomit
Matkusjoki	Vittis	Nordkalk Oyj Abp 	dolomit
Putkinotko	Vittis	Nordkalk Oyj Abp 	kalcit
Ruokojärvi	Nyslott	Nordkalk Oyj Abp 	dolomit, kalcit
Ihalainen	Villmanstrand	Nordkalk Oyj Abp 	dolomit, kalcit, wollastonit
Tytyri	Lojo	Nordkalk Oyj Abp 	kalcit
Limberg-Skräbböle	Pargas	Nordkalk Oyj Abp 	kalcit
Sipoo	Sibbo	Nordkalk Oyj Abp 	dolomit, kalcit
Mustio	Raseborg	Nordkalk Oyj Abp 	kalcit
Hyypiämäki	Salo	Salon Mineraali Oy 	kalcit
Ankele	Pieksämäki	SMA Mineral Oy 	dolomit
Kalkkimaa	Torneå	SMA Mineral Oy 	dolomit
Andra industrimineralgruvor			
Siilinjärvi	Siilinjärvi	Yara Suomi Oy 	apatit (fosfat)

Horsmanaho	Polvijärvi	Mondo Minerals B.V. 	talk, nickel
Punasuo	Sotkamo	Mondo Minerals B.V. 	talk, nickel
Uutela	Sotkamo	Mondo Minerals B.V. 	talk, nickel
Karnukka	Polvijärvi	Mondo Minerals B.V. 	talk, nickel
Joutsenenlampi	Lapinlax	Paroc Oy Ab 	aluminium
Lehlampi	Mäntyharju	Paroc Oy Ab 	olivin
Vanhasuo	Savitaipale	Paroc Oy Ab 	aluminium, magnesium, järn
Sallittu	Salo	Paroc Oy Ab 	aluminium, magnesium, järn, fältspat
Ybbernäs	Pargas	Paroc Oy Ab 	aluminium, magnesium, fältspat, kvarts
Sälpä	Kimitoön	Sibelco Nordic Oy Ab 	fältspat
Kyrkoberget	Kimitoön	Sibelco Nordic Oy Ab 	fältspat
Kinahmi	Kuopio	Sibelco Nordic Oy Ab 	kvarts
Ristimaa	Torneå	SMA Mineral Oy 	kvarts
Gruvor som bryter industristen och annat			
Lampivaara	Pelkosenniemi	Kaivosyhtiö Arctic Ametisti Oy 	ädelsten
Kännätsalo	Luumäki	Karelia Beryl Oy 	ädelsten, fältspat, kvarts
Nunnanlahti	Juga	Nunnanlahden Uuni Oy 	täljsten
Tulikivi	Juga	Tulikivi Oyj 	täljsten
Vaaralampi	Juga	Tulikivi Oyj 	täljsten
Koskela	Juga	Tulikivi Oyj 	täljsten
Kivikangas	Suomussalmi	Tulikivi Oyj 	täljsten
Tevalainen	Villmanstrand	Teuvo Tielinen 	spektrolit

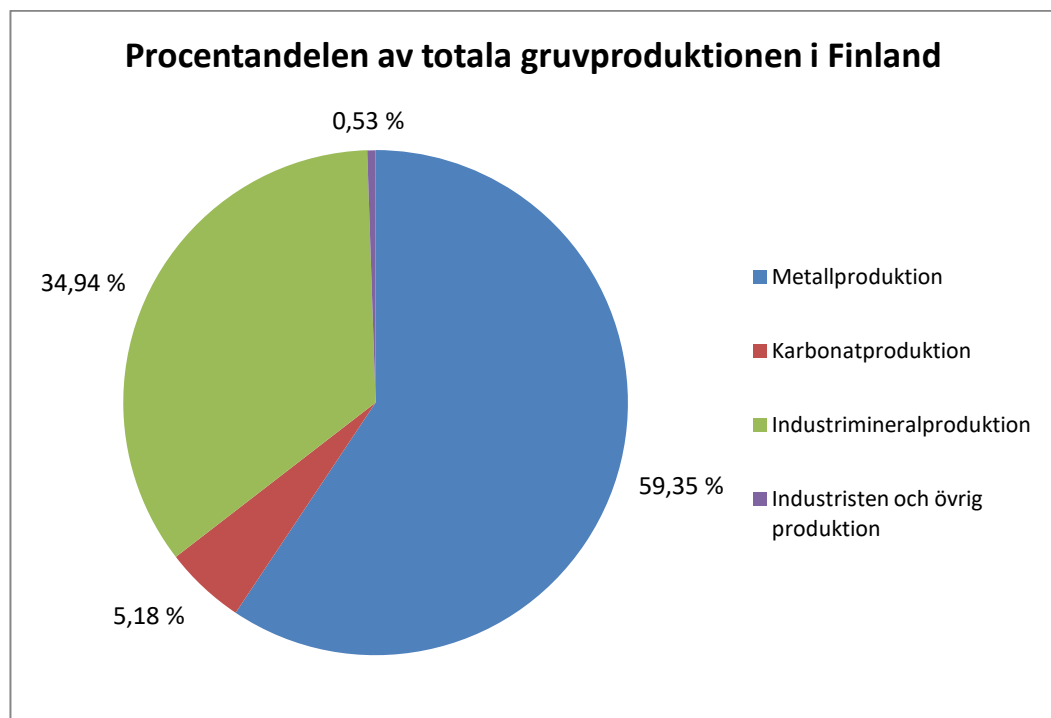
I tabellen ovan kan ses att Nordkalk Oyj Abp är den största gruvaktören i antal gruvor i Finland med åtta karbonatgruvor utplacerade runtom Finland. Nordens största kalkdagbrott ägs av Nordkalk Oyj Abp och är i Pargas i sydvästra Finland. Det största dagbrottet överlag i Skandinavien är Aitik-gruvan i Sverige. Den till produktionen största gruvan i Finland är Kevitsa Ni-Cu-gruva (år 2015: 6,7 Mt), som finns i Sodankylä i norra Finland och ägs av svenska bolaget Boliden Ab (Boliden 2016).

Tabell 2 visar de i Tabell 1 nämnda gruvornas produktion år 2015 enligt Tukes (2016). Tevalainen-gruvans produktion är tagen ur GTKs Tutkimusraportti 203 (2013) och visar produktionen år 2011. Den procentuella fördelningen av produktionen av de olika råvarorna kan ses i Figur 12 i form av ett cirkeldiagram.

Tabell 2 De i Tabell 1 uppräknade gruvornas produktion år 2015 (Tevalainen-gruvan år 2013). Givet är totalproduktionen, malm/nyttostensproduktionen och sidostensproduktionen i ton.

Gruvnamn	Totalproduktion (t)	Malm/nyttosten (t)	Sidosten (t)
Metallgruvor			
Suurikuusikko	2 130 711	1 484 655	646 056
Jokisivu	225 056	160 090	64 966
Orivesi	151 026	109 551	41 475
Pampalo	245 000	239 000	6 000
Rämepuro	515 000	85 000	430 000
Kevitsa	37 027 104	6 634 839	30 392 265
Kylylahti	721 981	719 053	2 928
Kemi	1 984 990	1 951 799	33 191
Pyhäsalmi	1 378 554	1 378 554	0
Talvivaara	8 500 447	4 107 344	4 393 103
Karbonatgruvor			
Reetinniemi	43 100	40 700	2 400
Matara	12 500	12 000	500
Matkusjoki	34 489	0	34 489
Putkinotko	12 060	11 343	717
Ruokojärvi	144 207	143 524	683
Ihalainen	1 478 114	1 023 317	454 797
Tytyri	260 664	245 143	15 521
Limberg-Skräbböle	2 041 734	1 303 221	738 513
Sipoo	13 832	13 632	200
Mustio	58 420	10 322	48 098
Hyypiämäki	386 409	130 659	255 750
Ankele	56 442	40 191	16 251
Kalkkimaa	75 642	75 642	0
Andra industrimineralgruvor			
Siilinjärvi	28 727 983	11 327 174	17 400 809
Horsmanaho	695 063	413 671	281 392
Punasuo	753 776	184 368	569 408
Uutela	530 271	303 163	227 108

Karnukka	56 074	43 558	12 516
Joutsenenlampi	51 437	44 995	6 442
Lehlampi	43 435	43 435	0
Vanhasuo	18 545	18 545	0
Sallittu	5 155	5 155	0
Ybbernäs	18 731	18 731	0
Sälpä	77 508	34 403	43 105
Kyrkoberget	7 937	7 937	0
Kinahmi	143 213	143 213	0
Ristimaa	1 667	1 667	0
Gruvor som bryter industristen och annat			
Lampivaara	7	2	5
Kännätsalo	56	56	0
Nunnanlahti	32 129	20 103	12 026
Tulikivi	1 350	1 350	0
Vaaralampi	89 089	62 394	26 695
Koskela	223 963	90 759	133 204
Kivikangas	124 156	91 035	33 121
Tevalainen (år 2013)	20	20	0



Figur 12 De olika typerna av gruvproduktion och deras andel av totalproduktionen i Finland år 2015 givet i procent.

3. Hur startas en gruva?

I detta kapitel beskrivs kort Fennoflakes-projektet och behandlas intervjuerna med Rasmus Blomqvist, som är prospekteringschef vid Fennoscandian Resources och arbetat med Fennoflakes-projektet, och gruvöverinspektör Riikka Aaltonen från arbets- och näringsministeriet.

3.1 Fennoflakes

Fennoflakes är ett akademiskt projekt startat år 2015 för att försöka utveckla metoder för att kunna lokalisera grafit. En metod är koncentrerad på förundersökningsskedet och innefattar en sammankoppling av kartor som visar metamorfosgraden i området och en karta som visar svartskifferförekomsterna i området. Genom att kombinera dessa två olika typer av kartor underlättas arbetet för att kunna hitta grafitförekomster mycket. Undersökningar som gjorts inom ramarna för projektet har påvisat att en stor del av grafitiskiffrarna som hittats befinner sig i högre amfibolitfacies till lägre granulitfacies och där svartskiffrar förekommer.

Parterna som samarbetar i projektet är Åbo Akademi (ÅA), Turun Yliopisto (TY), Geologiska Forskningscentralen (GTK) och Haarla. Inom projektet har det även gjorts en del av prospektering, provtagning, anrikning och analysering av grafit i Finland.

Projektet har finansierats av bland annat Finlands Akademi med en summa på ca 600000 euro över en fem års period. Ansökan till Finlands Akademi gjordes samma år som projektet startade.

3.2 Intervjuerna

Till denna avhandling hör intervjuerna med gruvöverinspektör Riikka Aaltonen vid arbets- och näringsministeriet och prospekteringschef Rasmus Blomqvist från Fennoscandian Resources.

Intervjun med prospekteringschef Rasmus Blomqvist från Fennoscandian Resources utfördes 7.11.2017 klockan 9:30 i Geohuset på Akademigatan 1 i Åbo. Närvarande var prospekteringschef Blomqvist och intervjuare Erik Leino. Intervjun varade i ca 50 minuter.

Intervjun med gruvöverinspektör Riikka Aaltonen från arbets- och näringsministeriet utfördes 21.11.2017 klockan 12:45 vid arbets- och näringsministeriet på Alexandersgatan 10 E i Helsingfors. Närvarande var gruvöverinspektör Riikka Aaltonen och intervjuare Erik Leino. Intervjun varade i ca 1 timme och 50 minuter.

Intervjuerna är upplagda så att de ord som tillagts i texten av skribenten för att förtydliga sammanhanget är inom parenteser och text som inte ansetts ge mervärde till svaret har ersatts med klamrar med tre punkter mellan dem ([...]). De transkriberade fullständiga versionerna av intervjuerna kan hittas som bilaga till denna avhandling. I transkriptionen finns även tidsstämpel för de olika diskussionsmomenterna och namnet på personen som talar i formen "[tt:mm:ss.xx] Förnamn Efternamn:".

Prospekteringschef Rasmus Blomqvist, Fennoscandian Resources

1. Vad är syftet med Fennoflakes-projektet?

"(För) att försöka identifiera flakgrafitmalmer i Finland. I princip från att göra grundläggande prospektering fram till att hitta en malm av hög kvalitet."

"Från [...] tidigaste skedet att bara gå genom ungefär litteratur som finns till exempel vid GTK eller var man [...] hittar på nätet. Sen se på [...] högmetamorfa områden, gärna högre amfibolitfacies till granulitfacies, var det finns [...] grafitskiffrar. [...] Det är den första vägen att gå till väga för att hitta dom [...] mest intressanta områdena. [...] Därifrån [...] att börja utföra kartering, egen markgeofysik och göra olika typer av tester [...] som metallurgiska flotationstester, SEM- (och andra) analyser [...] för att kunna identifiera kvaliteten på grafiten både med flakstorleksfördelningen och vilket koncentrat man kan få genom flotationstester. [...] Materialkemisterna ser mera på tillämpningsområdena. Vad man kan använda grafiten till."

2. Vilka instanser finns med i projektet?

"[...] Åbo Akademi, Turun Yliopisto, Haarla, GTK, Fennoscandian Resources (samt) [...] Selfrag AG (från Schweiz) [...] som [...] har en metod som [...] spjälker grafiten med att skicka elektriska vågor genom den."

3. Hur länge har projektet hållit på?

"Det var nog 2015 skulle jag tro (i samband med) [...] Finlands Akademi ansökan."

4. I vilket skede är projektet nu?

"För tillfället är [...] första borrhålen (gjorda) av Fennoscandian Resources på ett av projekten. [...] Från att (ha) identifierat ett intressant område baserat på metamorfosgrad och svartskiffrar och kartering, så [...] är (vi nu) i det skedet att området har borrats och identifierat grafit [...] som i sin tur har gjorts tester på. [...] Testerna är inte riktigt inom Fennoflakes-projektet [...]. (För tillfället finns) åtta borrhål, totalt ca 1200 meter. [...] Vi har [...] inte ännu en malmresurs [...], så mycket har det inte borrats, men tillräckligt mycket för att vi har kunnat få fram att det finns en stor grafitmalm."

5. Hur stora budgeter behövs det för att komma så långt som ni har kommit med projektet?

"Borrning är ju förstås det absolut dyraste. [...] Vi kan ju ta som ett exempel det här Pitkäjärvi-projektet som vi har borrar. För vår (Fennoscandian Resources) del så har vi ju nog, Pitkäjärvi så har vi nog finansierat till 100%. [...] De här andra projektena, så har varit mera [...] delfinansierade."

"Totalt Pitkäjärvi som har borrats så har det (gått) ungefär, cirka 400000 euro, men det är då helt finansierat av oss. [...], men totalt de andra projekten så är ungefär 200000 (euro)."

"Själva Fennoflakes-projektet har finansierats från Finlands Akademis sida [...] och summan har uppgått till ca 600000 euro [...] fördelat över flera projekt över fem år. [...] Vad den totala Fennoflakes-budgeten är, det kan jag inte svara på. [...] Eftersom jag inte har hand om Fennoflakes budgeten."

6. Hur kom ni på idén till att leta efter grafit?

"Nå, egentligen först så var det väl nog jag kanske som kom på idén. Egentligen kom väl idén från att jag var på en stor gruvmässa i Toronto 2012 där [...] det var stort intresse för grafit. Och det höll på att startas en grafitgruva i Sverige, i Norge fanns redan en i drift. Så därmed så kom väl idén att bärja se på grafit i Finland också, för det var ingen som gjorde det i Finland. Och geologiska förhållandena är i princip perfekta för att hitta bra grafit i Finland. Så att det är väl egentligen där som hela allting började."

7. Vad har ni gjort för förundersökningar innan ni gick ut och gjorde fältundersökningar första gången?

"[...] Mest litteraturstudier. Mycket sökande på GTK:s hemsida. Sen just identifiering av områden var det beskrivits att det finns grafitkiffrar. [...] Sedan har GTK gett ut en [...] metamorfkarta av Finland, så att i princip har [...] svartskifferkartorna och metamorfa kartan satts ovanpå varandra och på det sättet identifierats intressanta områden. Det här har varit en stor del av Fennoflakes-projektet. [...] Om det finns borrhål borrade genom de här svartskifferarna i en del så har de bl.a. undersökts [...] och provtagits. [...] (Vid GTK:s borrhänsarkiv i Loppi finns) främst GTK:s egna, Rautaruukis och Outokumpus (borrkärnor), [...] (men även) privata företag [...] har möjlighet att ge bort sina borrhäns till GTK."

8. Vilka fältmetoder har ni använt för att hitta förekomsterna?

"Det har varit en kombination av geologisk kartering och geofysik, då främst en elektromagnetisk metod som kallas Slingram. [...] Och så har vi ju använt en metod som

kallas för mini-Slingram. [...] (Med) mini-Slingram så [...] måste det vara väldigt ytnära, bara ungefär [...] 5 meters, riktigt max 10 meters djup. Så har du mera morän än det så syns inte något. [...] En Slingram så kan se betydligt djupare så man kan få en idé om djupsträckningen på grafiten. [...] Mini-Slingramen kan man gå med en person. Den är ungefär 1 meter lång. Och det är avståndet mellan sändaren och mottagaren som avgör djupsträckningen. Medan en Slingram så behöver du en person som går med sändaren, en person som går med mottagaren och så har du en kabel mellan dem. Och man kan använda olika längder på kablar. (Ju) längre längd på kabeln, desto mera djupgående. Man brukar säga att ungefär halva kabelns längd (är) så djupt man kan se. Så att vi har nu använt 60 meters kabel, så det betyder ungefär 30 meters djup. Det finns nog några exakta beräkningar hur man har kommit fram till det, men det räcker tror jag för oss att veta att det är ungefär halva. [...] (Ju) längre kabel, desto djupare kan man se, men upplösningen blir också sämre. Så att har du en kortare kabel så får du betydligt bättre upplösning, men sen ser den inte djupt. Med till exempel mini-Slingram kan du få väldigt bra upplösning marknära, men den sträcker sig bara i princip högst fem meter eller nånting. Egentligen vad vi har använt så är vanliga Slingramen för att få en bättre bild och man kan till och med få en ungefärlig dipp på mineraliseringen med den. Och se att grafiten är lite mera djupgående. Men mini-Slingramen använde vi innan till exempel borrhningarna då vi ville veta exakt var kontakten gick, var grafiten kommer att byta dipp. Nå, där kan man nästan på, nå i alla fall på, metern bestämma var man har kontakten. Du går lite utanför och så får värdena ner och så kommer man in så (går de upp igen). [...] Medan Slingramen så är helt omöjlig att bestämma, eller man kan ungefärligt bestämma kontakten, men du kan inte göra det på en meters noggrannhet. Sen har ju förstås GPS, alltså har man en vanlig hand-GPS som ofta är med plus-minus fem meter, så då blir ju ändå exakta kontakten plus-minus fem meter. För man kan ju aldrig få en bättre kontakt än vad är noggrannheten på GPSen. Ifall inte man förstås märker ut med några käppar kontakten ut i fält just då man gör mätningarna, men det gör man ju inte. [...] (Förutom dessa görs) provtagning (och) kemiska analyser på proven.”

9. Vad är ert nästa steg i projektet?

"Vi tar proverna som har tagits, nå det är ju egentligen där som analyserna kommer, sen gör tunnslip av dem, så att det är mikroskopering. Gör enklare flotationstester, flakstorlekstester. Så att i det här skedet börjar man då se på kvaliteten på grafiten och det är ju kemiska analyser. SEM, Raman, mikroskopering, enklare flotationstester, man ser på flakstorleksfördelningen och det är väl ungefär de testerna i det här skedet. Så då har man en koll på att vad är kvaliteten på den. Visar det sig att det är riktigt dålig kvalitet i det här skedet, så då kanske man gör det beslutet att det är ingen idé att gå vidare med det."

10. Kommer ni att vara involverade i grafitprojektet hela vägen från början till slut vad gäller prospektering, brytning och anrikning av grafiten eller står ni för utvecklingen av metoderna för dessa delmoment?

"Det hoppas jag. Det är ingenting jag kan svara helt säkert på i det här skedet för vi är i ett så tidigt skede, men att det är ju allas dröm att få vara med från starten att hitta nånting och att se det börja brytas."

"Nu kan jag bara svara från Fennoscandians sida, så inte har vi nu utvecklat några nya metoder. Det är nog mera att tillämpa befintliga metoder och testa fram vilken som fungerar bäst. Men sen det här Fennoflakes-projektet. Nå en sak som de bland annat, metod att hitta de här intressanta projektena, var just att kombinera de här svartskifferkartorna för Finland med metamorfa kartan och det här med SelFrag är ju förstås nånting nytt för grafiten [...]. Men det här är en sak som ingår i princip i Fennoflakes-projektet. Så mera den här så att säga akademiska biten att försöka få fram nya tillämpningar. Som företag så har vi mest gått efter de gamla kända tillämpade metoder som man vet att fungerar."

11. Vilka områden ser du att har största potential för att öppna en grafitgruva på i detta skede?

"Nå det är ju det här Pitkäjärvi-området, det är därför vi har borrar där. [...] Nog tror jag att till exempel Haapamäki kan ha potential. Anledning till att vi valde att inte borra

där först så är väl mera att geologin är kanske lite mera invecklad där så att det är svårt med det data vi har att riktigt identifiera större sammanhängande grafitlinser. Medan det i Pitkäjärvi-området finns en lång sammanhängande grafit, så att det är på grund av att man vill ju hitta alltid en fyndighet gärna så simpel som möjligt. Men å andra sidan så kan ofta en fyndighet som är lite geologiskt mera avancerad [...] vara bättre. För Fennoflakes-projektet skulle jag vilja säga att Haapamäki är mera intressant för att den är geologiskt mera komplicerad.”

12. Har du några praktiska råd för hur man bör gå till väga då man vill prospektera och möjligen öppna en gruva i Finland?

”Nå allting beror ju på exakt vad det är man letar efter. Olika typer, letar du guld går du tillväga på ett annat sätt än för grafit och i princip alla malmtyper går man tillväga på olika sätt. [...] Nåja, jag börjar inte gå för var och en av malmtyperna här. [...] Först, ska vi säga, lär dig att i vilka typer av geologiska miljöer kan man hitta de här malmerna. Sen gör en litteraturstudie, vad har det gjorts tidigare i Finland, vilka projekt eller vilka områden man ser på, kan vara av intresse. Och därefter beroende på vad som har gjorts på området tidigare så bestämmer man sen vilka malmletningsmetoder man ska använda. Men att, som råd så skulle jag väl ge egentligen att gå så systematiskt tillväga som möjligt. [...] Allting beror ju på hur mycket resurser man har också för allting kostar pengar, men har du resurser så. Gör geokemi som kan vara intressant för den malmtyp som du söker efter. Gör all geofysik som kan vara av intresse. Geologisk kartering, det är alltid viktigt för att få en bra förståelse för geologin. Och en sak åt gången tills du tycker att du har så mycket information som tyder på att det kan finnas en mineralisering att du vågar sätta borrhjulen på platsen. [...] En annan sak som är väldigt viktigt (är) just de här tillståndprocesserna. [...] Kommunikation med markägare, myndigheter, representanter för kommuner, samer ifall man är i ett sånt område var det är rennärning. Att från första början kommunicera med dem och vara öppen. För att kommer inte man överens med markägare, kommuner och andra sakägare så är det väldigt svårt att jobba oavsett om du har lagen på din sida. Och gärna i processen om man gör olika typer av studier till exempel miljöstudier eller nånting. Gör det där lilla extra. Det kan kosta lite mera, men gör det bara för att visa att du faktiskt gör lite mera än vad lagen säger, för det tror jag

man vinner på i längden. Då kan ingen komma i slutändan och säga åt dig att det här bolaget har försökt komma så lätt undan som möjligt genom att göra ungefär just och just vad lagen (kräver). Har man målet att det ska bli en gruva nångång så är det kanske vettigt att sätta ribban lite högre.”

Gruvöverinspektör Riikka Aaltonen , arbets- och näringsministeriet

1. Vilka lov krävs för att kunna utföra prospektering i Finland?

” Alltså i princip: Man kan prospektera även utan tillstånd [...] om man har lov från markägaren. Men grejen är det att då har du inget skydd mot andra [...]. Så att om du söker prospekteringstillstånd, då har du ensamrätt på området sen. Men det går mycket fint om du har markägarens tillstånd att borra hur mycket som helst. Har ingen betydelse. Sen har vi ju som sagt det här som ledning som är typ allemansrätt. Att man får gå omkring och, ja, göra mätningar och ta lite stuffer, men det får ju va måtta på det [...]. Och det får ju vem som helst göra var som helst. Men att som sagt, det att man söker gruvmyndighetens tillstånd, det ger skydd mot [...] andra intressenter. Och sen är det ju så att uran får man inte leta efter med markägarens tillstånd [...]. [...] Fast egentligen är ju prospektering efter uran precis som prospektering för vilket annat (mineral). Det är ju inte så att det strålar [...]. Att det får man inte göra. Men å andra sidan, om du vet att nånting är så att säga mineralkritiskt, inte [...] vet du [...] att [...] det kom ju uran också. Kan va att du letar guld och sen är det mycket uran också [...]. Och sen är det ju så att det här utvinningstillstånd för uran går ju också egen väg, att då är det regeringen som ger tillstånd. Så där har inte gruvmyndigheten nånting att säga, utan det är regeringen som är tillståndsmyndighet i den frågan. Så det är skilt.”

” Men prospektering. Där räcker det i grova drag med prospekteringstillstånd. Sen, vill man ha provbrytning, då behöver man ju miljötillstånd för det. Men det är ju i senare skedet. Det är inte direkt i början, inte. Men sen kommer det ju dom här, ska man va på Natura 2000 eller annat sånt där. [...] Då kan det vara särskilda bestämmelser där, men i regel så räcker det (med prospekteringstillstånd) från gruvmyndigheten.”

”Jo, [...] på sameområdet också [...]. [...] om du har prospekteringstillstånd så då är det ju där som gruvmyndigheten måste se till att det här som samernas åsikter kommer in och man utvärderar [...] påverkan på samerna. [...] Nå, i och för sig, vi har ju inte något mycket till prospektering annars på dom här sameområdena [...]. [...] det är mest guldvaskning som vi har där uppe.”

2. Vilka lov och undersökningar krävs för att kunna öppna en gruva i Finland?

”[...] det är en hel palett. [...] Tukes har ju flera ingångsvinklar i och med att dom ger tillstånd till kemikaliehantering och anrikningsverket är ju egentligen en stor kemikaliefabrik och sen kommer ju dom här med sprängämnen och hela det köret och dammar, men dammsäkerhet är numera placerat i ELY-center (NTM-central) i Kajanaland. Och det är alltså nationellt [...] och dom har naturligtvis mycket att säga. Men sen kommer just det här att du har STUK utifall att det är [...] nånting lite strålände och numera är det ju per automatic att man begär deras utlåtande [...]. [...] man brukar börja med gruvtillstånd så att man har tillstånd att utnyttja fyndigheten, för [...] du måste ha brytningstillstånd för att få [...] kommersiellt utnyttja fyndigheten. [...] sen behöver man ju miljötillstånd, vilket såklart är ju rätt så viktigt, för därifrån kommer dom här begränsningar på vad det är för apparatur du måste ha för att rengöra vatten och luft och hela det köret. Sen en viktig bit är ju det här (med) markanvändning [...] och det är ju på olika nivåer: regional och sen mera lokal och sen den här detaljplaneringen. Och det måste också tillåta gruvdrift och i och med att kommunen har [...] ensamrätt i detaljplanering [...] kan man säga att kommunen har så att säga vetorätt.”

”[...] i gruvlagen har kommunen vetorätt i fråga om urangruva, men annars inte. Dom [...] ger alltid sitt utlåtande, men vetorätt har dom endast om det är fråga om urangruva. Men [...] genom [...] markanvändning så har dom ändå [...] mycket att säga. Men att sen är det som sagt många tillstånd, det är det här med vatten och mycket är ju miljöbitar, men det är ju samma myndigheter som är involverade, men på många olika sätt [...]. Och just hela det här miljökonsekvensanalys (miljökonsekvensbedömning) och hela den biten [...], det är ganska stora utredningar som behövs.”

"[...] det är ingen liten bit och det är också ganska dyrt, för alla dom här [...] nulägesanalyser, och [...] karteringar på alla olika arter och så [...]. Det är rätt så dyrt och också, det kan vara sånt som måste göras en viss tid av året. Så att det kan vara väldigt tidskrävande just därför att om du börjar processen på hösten, det kan hända att det finns till exempel den här grodan som är så oerhört vanlig i Finland, men eljest i Europa ganska så sällsam. Det är typ en vecka i maj som den låter och då kan du veta om det finns eller inte."

"[...] och vissa plantor är ju också sådana att det är det som gör att de kan bli ganska så tidskrävande dom här processerna. Vilket då gör att det måste planeras riktigt ordentligt."

"[...] jag har ju pratat rätt så ofta med diamantborrhare [...] och dom säger just att det är för dom också ganska svårt det här med att företagen vet aldrig när dom har [...] giltigt tillstånd, för att dom måste ju [...] beställa och boka borrhfirmor. Men [...] om det [...] överklagas och så, man vet ju aldrig, när kommer det här tillståndet så vi kan verkligen börja jobba. Och då måste borrhfirmorna [...] reservera sina resurser om dom ha lovat och gett en offert åt någon så måste dom ju öronmärka resurser, men sen vet man inte - blir det av när det var tänkt. Men, vad kan vi göra."

"Jo, det är svårt. Men det vet vi att en gruva behöver mycket tillstånd och det tar sin tid. Men jag måste säga att - en gång i Stockholm på en konferens - det var svenska bergmästaren som sade att "Gruva är ändå ett så pass stort projekt och det ändrar miljön så mycket att det måste få ta sin tid." Det ska inte gå bara sådär typ över natten, utan det måste få ta tid [...]."

3. Hur lönar det sig att gå tillväga då man vill utföra malmletning och öppna en gruva i Finland?

"Det finns [...] det här Network of Sustainable Mining. Kestävän kaivostoiminnan verkosto."

"Som Eero Yrjökoskinen driver. Dom har ju gjort nu mycket [...] guider på hur man ska gå till väga [...]. Det är alldeles nytt. Dom har [...] gjort [...] guidelines[...]. Och sen har dom ju också material om just det här best practice på hur man ska sköta just

det här att informera kommuner och [...] så. Dom har ju försökt samla en hel del sån här information så att det finns tillgängligt hur man ska gå till väga för att undvika konflikter. Sen om man hamnar i konflikter ändå det kan inte hjälpas, men att det finns väldigt mycket information om hur man kan försöka undvika det. Och sen finns det ju också, universiteten har ju älskat att forska på det där. Lapplands universitet och Östra Finlands universitet. Just på den här sociala biten alltså. Jag tror att Lapplands universitet har skrivit en bok som heter "Hyvä kaivos pohjoisessa". Och sen i Östra Finlands universitet så är det Rauno Sairinen som är professor och dom har gjort flera av just det här social licence to operate. Undersökningar och så."

"[...] jag tror att Eero har samlat ganska mycket på det här nätverkets hemsida. Och fördelen är också att dom har översatt en jättestor massa material på engelska, för att det här nätverket har haft finansiering för det. För att dom flesta företag är ju ändå utländska. Så att det finns [...] att utnyttja. Och det här gruvornas sustainability kriterier där är Finland faktiskt den första utanför Kanada som tillämpar sånt. Och då har man tagit det här kanadensiska towards sustainable mining, som är Kanadas [...] 35 största gruvbolag som har gjort liksom sånt här frivilligt rapporteringssystem. Och sen har man tillämpat det så att man har utgått ifrån finsk lagstiftning såklart för [...] man måste ju uppfylla lagens krav och då är man liksom på den här lägsta nivån. Att man uppfyller de tillståndskraven och sen om man går utöver det så kan man sen bli [...] som bankerna till och med AAA, AA, A, och så vidare. [...] Det roliga är att först översatte dom dom här kanadensiska till finska och sen gjorde dom [...] om det så att det passar i finskt system. Och sen lade dom till till exempel [...] stängning och efterbehandling av gruvor [...]. Och sen även det här gruvvatten, för vattenfrågan, av någon anledning, var ganska het i Finland. Och sen översatte dom tillbaka det till engelska och nu vill kanadensarna [...] börja tillämpa och titta på dom här finska extra bitar som man har gjort. Och sen har Eero faktiskt rest enormt mycket till olika håll i Europa, till Bryssel - alltså till kommissionen, till OECD, alla möjliga instanser är intresserade att höra om det där för att försöka [...] tillämpa det på något sätt. Så att där är vi faktiskt i framkanten nu. Det är nånting som vi är verkligen [...] vägledande och det är ju bra. Men där gjorde ju SITRA enormt jobb när dom startade hela det där systemet. Dom hade ganska bra finansiering för det, men dom gjorde också ett väldigt grundligt jobb, förjobb, och fick alla dom här alla olika intressegrupperna runt samma bord, vilket inte var självklart från början. Men det har dom lyckats med, men att som

sagt alltså, det finns ganska mycket sån här litteratur numera, så att man behöver inte liksom trial and error systemet, utan man kan liksom lära av andras misstag hur man ska gå till väga för att det skulle gå ganska bra.”

4. Hur många prospekterings- och gruvprojekt är i gång nu i Finland?

” Oj! Nå det får du fråna Tukes. [...] Dom har ju kartan, [...] Kansalaisen karttapaikka. Den uppdateras varannan vecka.”

”[...] Så att där får du alltid den senaste information om vilka tillstånd som är i kraft och vilka [...] ansökningar som har kommit in och så. För att det är varannan fredag man uppdaterar det. Och sen har dom ju det här årsvis så har dom, vid årsskiftet så rapporterar dom alltid hur många tillstånd som har getts, hur många tillståndsansökningar som har kommit in, hur många som är så att säga i kraft. Både antalet och också arealmässigt. Så det hittar du på deras hemsida. [...] Och också för gruvor, hur mycket dom har brutit malm och gråberg och vilka gruvor som har rapporterat brytning.”

”[...] dom har även en [...] PowerPoint-presentation på prospektering, för dom frågar även hur många meter borrhning som görs. Så man ser även där [...] graf bakåt hur det har varierat och så vidare. Prospekteringsinvesteringar från företagen och så, så att man får lite [...] helhetssiffror. År 2012 var alla tiders rekord, 82 miljoner euro på prospektering och [...] 2015 var det kring 30 miljoner så det sjönk ganska kraftigt, men nu har det stigit så ifjol (2016) var det väl kring 40 så på uppgång är det nog. Och där är också antalet aktörer som är aktiva just nu.”

”[...] Det har, jag tror att det var 40 (gruvor) nu, och emellanåt är det 45 för vi har dom här industrimineralerna, där har vi till exempel Tulikivi och några andra. Det är så att dom bryter inte varje år på varje gruva och det är därför det varierar lite den där siffran. Metallgruvor är lite annorlunda, men just den där lilla variationen kommer ifrån dom här industrimineralerna. [...] det är just Tulikivi, alltså [...] täljsten och sen är det några såna här industristenar som man inte nödvändigtvis bryter på så många ställen varje år.”

5. Hur många gruvor öppnas och stängs det i medeltal per år i Finland?

”Noll. [...] 2008 och där omkring öppnades ju Kittilä, Kevitsa, Laiva, som kanske öppnas igen, vi får se. Det är ju inte officiellt stängt heller, men den vilar. Kylylahti och var det någon till. Det var rätt många. Ja, just och Talvivaara såklart. Dom var fem stycken. Men efter det, ja, det är ganska så tyst och öde. [...] senast öppnad, jag [...] är [...] Laiva eller Kylylahti. [...] Nästa är förmodligen [...] antingen [...] Keliber, litium, eller [...] Sotkamo, silver, för dom är [...] längst i framkanten om vi säger så. Men sen har vi ju som det här Suhanko och det har varit stor potential och dom hade ju ett tag i början på 2000-talet full rulle. Alltså 15 diamantriggare borrar dygnet runt och så vidare. Sen har det varit helt tyst. Och [...] Sokli, ständigt potential. [...] så (är) det [...] en satellitgruva till Kittilä, men det är ju inte som eget för är det typ 10 km från gruvan där. Det är en liten satellit som har fått tillstånd.”

”[...] Att det är liksom mest såna här. [...] För det är ju gruvtillståndsansökan om man utökar gruvområdet lite grann. Vi har inte ett särskilt tillstånd om en nuvarande gruva behöver lite mer utrymme, utan det blir som ett nytt gruvområde vid sidan av. Och samma sak, det rapporteras som gruvtillståndsansökan om man till exempel söker förlängning för de att man måste komma igång med driften och så. [...] Så att dom är inte alla alls nya gruvor, utan mestadels är det ändringar i redan [...] pågående drift. Men vi har väl en, två inneliggande, eller har dom manne fått tillstånd, är ju en diamantruva. [...] Dom mest troliga är det här silvergruvan och sen litium. Så där får vi hoppas. Och litiumgruvan är ju bra för den delen att [...] litium behövs för det här grönvärdet, för elbilar och för att förvara [...] förnyelsebar energi och (så) [...]”

4. En gruvas livscykel

I detta kapitel tas upp de viktigaste sakerna att tänka på i samband med prospektering och gruvdrift i Finland. Kapitlet är uppdelat i de olika skedena av ett gruvprojekts livscykel.

- 4.1. behandlar förundersökningarna och vad som kan vara bra att tänka på i samband med dem
- 4.2. fältundersökningar och vad som bör tas i beaktande då de utförs
- 4.3. olika faktorer som styr öppnandet av en gruva
- 4.4. själva gruvdriften då gruvan väl har öppnats och produktionen är igång
- 4.5. vad som bör beaktas då en gruva stängs och efterbehandlingen av gruvområdet

Det finns ett antal lagar och förordningar som styr allt från förundersökningar till öppnandet och stängandet av en gruva i Finland. Lagarna och förordningarna som är viktiga i samband med gruvans livscykel är som följer:

- allemansrätten
- lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017)
- statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (277/2017)
- gruvlagen (621/2011)
- miljöskyddslagen (527/2014)
- statsrådets förordning om gruvdrift (391/2012)
- vattenlagen (587/2011)
- statsrådets förordning om utvinningsavfall (190/2013)
- dammsäkerhetslagen (494/2009)
- statsrådets förordning om dammsäkerhet (319/2010)
- fågeldirektivet (2009/147/EG)
- habitatdirektivet (92/43/EG)
- lagen om avhjälpande av vissa miljöskador (383/2009)
- lagen om ersättning för miljöskador (737/1994)
- naturvårdslagen (1096/1996)
- markanvändnings- och bygglagen (132/1999)
- renskötsellagen (848/1990)
- terrängtrafiklagen (1710/1995)

- strålskyddslagen (592/1991)
- kärnenergilagen (990/1987)
- REACH-förordningen (1907/2006/EG)
- kemikalielagen (599/2013)
- lagen om säkerhet vid hantering av farliga kemikalier och explosiva varor (390/2005)
- elmarknadslagen (588/2013)

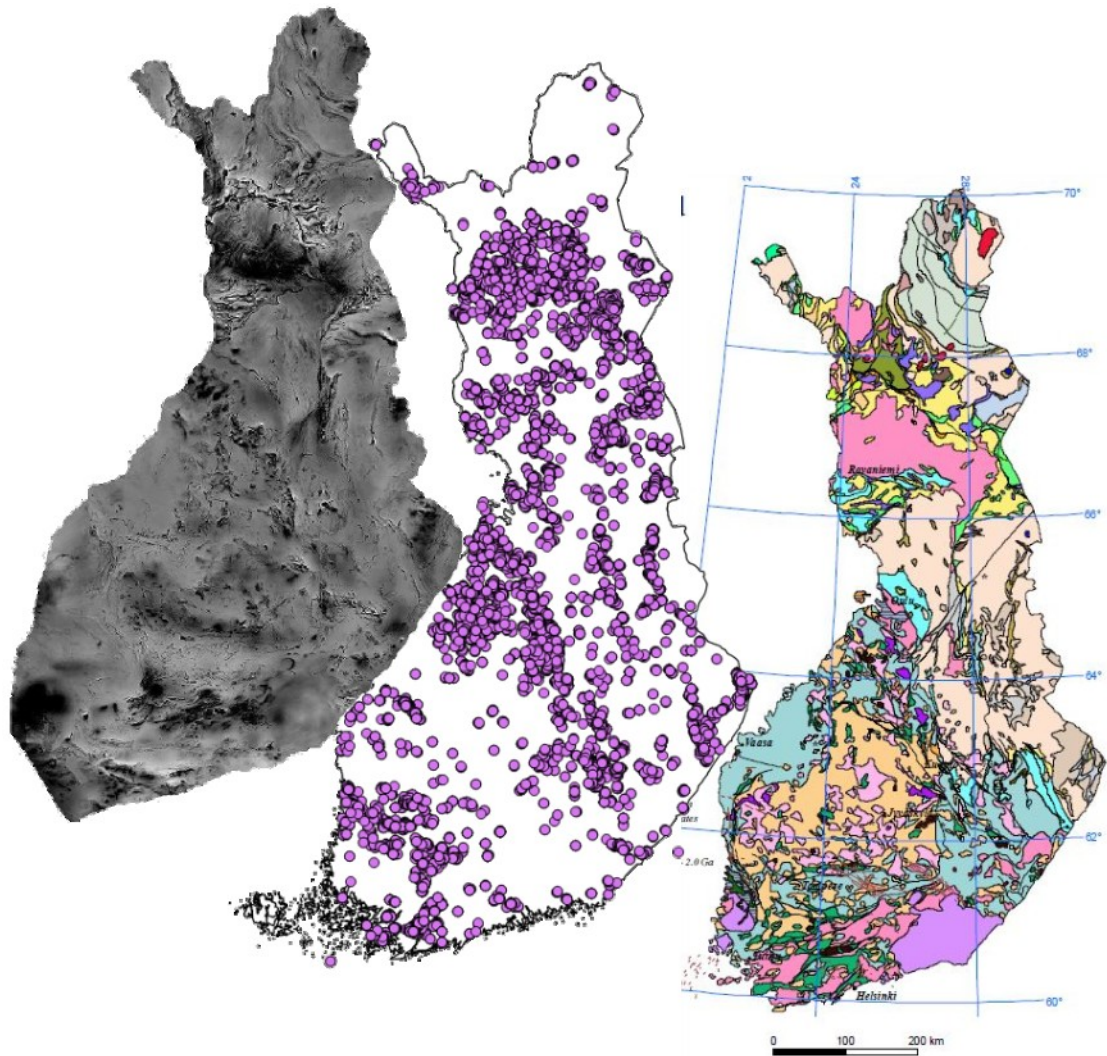
Vissa av dessa lagar och förordningar kan ha förändrats sedan skrivandet av detta kapitel, vilket betyder att det är till fördel att kontrollera på till exempel Finlex webbsida (<http://www.finlex.fi/sv/>) om någon lag förändrats.

4.1. Förundersökningar

Det första som bör göras innan prospekteringen och gruvdriften påbörjas är förundersökningarna av vad som ska utvinnas. Det gäller med andra ord att ha en idé om vad som behövs ute på marknaden och vilka tillämpningar som den utvunna produkten kan ha. Exempelvis Fennoflakes-projektet har som ändamål att finna (och bryta) grafit som hör till de kritiska mineralen inom EU-området eftersom grafit konsumeras i större mängder än det produceras inom Europa.

Förundersökningarna är till stor del kontorsarbete där geologiska databaser används för att ta reda på var potentiella områden med förekomster av den önskade mineral- eller malmtypen kan vara belägna. Det allra första som bör göras är att ta reda på i hurdana förhållanden som mineralet eller malmen som söks bildas. Då förhållandena är kända, undersöks vad som är kännetecknande för dessa områden. Detta ger en inblick i hur dessa områden kommer att se ut på exempelvis den geologiska kartan med olika bergarter, metamorfa kartor med olika metamorfa facies och olika geofysikaliska kartor. Figur 13 är en samlingsbild med aeromagnetiska anomalikartan, borrhälskartan och berggrundskartan. Dessa kartor är exempel på hurdana kartor som kan vara till hjälp då förundersökningar görs. I samband med studerandet av olika kartor bör svar på åtminstone följande frågor finnas: Syns mineralet som starka magnetiska anomalier på EM-kartan? Vilka färger representerar mineralet eller bergarten i berggrundskartan? I

hurdant bergarts- eller mineralsällskap förekommer det som söks? För att finna svar på dessa frågor är goda kunskaper i mineralets eller bergartens uppkomst nödvändiga (Arbets- och närings-ministeriet 2014).



Figur 13 Olika former av kartor över Finland. Längst till vänster aeromagnetiska anomalikartan, i mitten en karta över borkärnor som tagits och längst till höger berggrundskartan i skalan 1:5 000 000. (Sammansatt av material från GTKs databas)

Det kan vara till fördel att söka i GTKs digitala databas om det finns rapporter som innehåller mineralet eller malmen som söks. Adressen till denna databas är <http://hakku.gtk.fi> (på finska, engelsk version på adressen <http://hakku.gtk.fi/en>).

Tjänsten ger bäst resultat på finskspråkiga sökord, men även dokument på andra språk, t.ex. engelska, tyska och svenska, finns med så det kan vara bra att söka på flera språk. I databasen finns flera olika sektioner som kan sökas i. Det går att söka bland och ladda ner (ofta gratis) rapporter, kartor och bilder. På sidorna finns även en karttjänst med alternativet att se olika lager på kartan och ladda ner dessa lager i ecw-, ESRI's geodatabas- eller tiff-format beroende på typen av data. Till exempel kan alla borrhål som finns (GTK, Outokumpu Mining Oy och andra organisationer) och aeromagnetiska, geokemiska eller berggrundskartan (1:200 000, 1:1 000 000 eller 1:5 000 000) visas på grundkartan i tjänsten och laddas ner för användning.

När det som önskas brytas bestämts och malmletningsmetoderna valts, så kan de olika formerna av data sammanslås så att geografiska områden kan begränsas. Då några intressanta områden valts, kan man kontrollera i exempelvis GTKs databas om det finns gamla rapporter från dessa områden. Dessa rapporter kan vara till stor hjälp om man vill få reda på om det finns gamla borrhälar från områdena. Om det finns borrhälar så finns de möjligtvis till påseende vid ett av GTKs borrhälsarkiv enligt överenskommen. Även rapporter över många av borrhälarna finns digitalt till förfogande från GTK. Vid sådana fall då det inte finns gamla rapporter till förfogande, så gäller det att samla sina data och gå till nästa skede i processen vilket innebär att bege sig ut i fält för att ta en titt på de mest sannolika områdena för fyndigheter (Arbets- och näringsministeriet 2014).

Innan fältundersökningarna utförs är det dock viktigt att se till att man har markägarens lov till att utföra undersökningar i området. Även om man enligt allemansrätten och 7 § (621/2011) i gruvlagen har rätt att utföra undersökningar även på annans mark så krävs det att markägaren informeras och att inte naturen störs (Arbets- och näringsministeriet 2014).

Det kan också vara till fördel att ta reda på om det finns fridlysta arter i området. Växt- och djurarter som inte får störas finns listade i bilaga I (2009/147/EG) i fågeldirektivet och bilaga 2 (92/43/EEG) i habitatdirektivet. Det går även att kontrollera om det möjliga prospekteringsområdet hör till Natura 2000 genom att se på karttjänsten som finns på adressen <http://natura2000.eea.europa.eu/>. I karttjänsten bör lagret med nationella skyddsområden (Nationally designated areas (CDDA)) aktiveras för att se

vilka områden som är skyddade. De skyddade livsmiljötyperna finns listade i habitatdirektivets bilaga 1.

Det lönar sig även att kontakta den lokala närings-, transport- och miljöcentralen (NTM-centralen) före undersökningar utförs i områden där det finns fridlysta arter. Beroende på lagarna och bestämmelserna vid grundandet av miljöskyddsområdena som finns i Natura 2000-områden, så krävs det lov från miljöministeriet, Forststyrelsen eller den lokala NTM-centralen för att få utföra undersökningar i dessa områden. De lokala NTM-centralernas kontaktuppgifter hittas på webbsidan <http://www.ely-keskus.fi/sv/web/ely/ely-keskukset>.

Förundersökningarna kan även kallas för regionala undersökningar eftersom syftet i detta skede är att lokalisera de områden som är potentiella fyndigheter och ska undersökas vidare. Huvudsakligen behandlas de data som nämnts ovan, d.v.s. redan existerande geologisk, geofysikalisk och geokemisk information som finns i till exempel GTKs databas med berggrundskartor, jordmånskartor och lågflygsgeofysikalisk data (Arbets- och näringsministeriet 2015).

4.2. Fältundersökningar

Syftet med fältundersökningarna är att kunna begränsa de områden som ska undersökas närmare genom att använda geologiska undersökningar, geofysikaliska mätningar och geokemiska undersökningar. De geologiska undersökningarna innefattar observationer och mätningar från hållar, blockletning och provtagning och analys (kemisk och mineralogisk) av berggrund och morän. Provtagningen sker genom att ta handprov med en geologhammare, borr eller diamantkutter. Geofysikaliska mätningarna kan göras till exempel med flyg eller på marknivå. I elektromagnetiska undersökningar kan man till exempel använda en handburen Slingram som i Figur 14. Till geofysikaliska mätningar hör även gravitationsmätningar, seismiska mätningar och markpenetrerande radarmätningar. Geokemiska undersökningar görs oftast i samband med moränprovtagning och litogeokemi. Provtagning av morän kan göras med slagborrsutrustning kopplad till ett lätt bandfordon. Om även berggrunden under

moränen ska provtas kopplas vatten- eller luftkylning till slagborrsutrustningen (Paalumäki, m.fl. 2015, s. 37).



Figur 14 Ett exempel på en handburen Slingram som används i fält för mätning av elektromagnetism. (Georeva 2016)

Då man beger sig ut i fält gäller det att vara väl förberedd på allt man kan stöta på där. Kläder för alla väder, geologhammare, GPS, kompass, kartor, anteckningsmaterial, solkräm, myggsprej och annat som kan behövas (t.ex. EM-mätare, magnet, spik, telefon) bör tas med. Som förberedelse inför fältundersökningarna kan det löna sig att göra sina egna kartor som kan ha grundkartan som bas och de nödvändiga lagren ovanpå för att kunna veta vilka områden som bör undersökas. Till exempel kan det vara bra att göra en karta med terrängkartan underst, berggrundskartan svagt pålagt på den och sedan överst exempelvis EM-kartan för att veta var området med det önskade mineralet går. Sådana kartor kan göras i exempelvis ArcGIS eller QGIS, men även vanliga ritprogram har i dag rätt bra alternativ där man kan göra de övre lagren mera genomskinliga än de undre, vilket gör det ganska lätt att laga kartor, förutsatt att man ser till att anomalikartorna blir placerade på rätt ställe på grundkartan förstås. Det kan också vara till fördel att färdigt lägga ut koordinaterna för undersökningsområdena både på kartan och i sin handburna GPS så det blir lättare att hitta fram till rätt ställe. På grund av att vädret kan variera drastiskt så kan det löna sig att laminera kartorna för att göra dem väderfasta (GTK 2015a; Paalumäki m.fl. 2015, ss. 37-47).

Då de första fältundersökningarna utförs gäller det att följa allemansrätten så att naturen inte förstörs, utan minsta möjliga skada görs vid letning av potentiella fyndigheter.

I allemansrätten under ”Att samla in naturprodukter” står det följande:

“Jordmaterial såsom grus och stenar tillhör markägaren, och för att plocka med sig sådana behövs markägarens samtycke. Man får plocka stenar i små mängder för att hitta gruvmineral.”

Detta betyder att det är tillåtet att plocka sten i provtagningssyfte så länge inte naturen störs av ens provtagningsmetoder i sådan mån att det blir bestående spår efter en (Miljöministeriet 2016).

Gruvlagen (621/2011: 7 §) beskriver rätten till prospektering på följande sätt:

”För prospektering efter gruvmineral har var och en rätt att även på annans område utföra geologiska mätningar och observationer samt mindre provtagningar, om det inte medför skada eller mer än ringa olägenhet eller störning (prospekteringsarbete).”

På basen av detta är det lagligt att prospektera på annans område så länge som ingen skada till området görs och markägaren har blivit informerad om att undersökningar i området utförs.

Ett antal lagar bör tas i beaktande då man rör sig i undersökningsområdet.

Om det behövs ett motordrivet fordon för att nå området genom terräng, så bör terrängtrafiklagen (1710/1995) följas. Enligt 4 § (7110/1995) i terrängtrafiklagen krävs markägarens eller markinnehavarens tillstånd för att röra sig i terräng med motordrivet fordon. Tillstånd krävs dock inte om man rör sig inom ett i gruvlagen avsett malmletningsområde eller inom 30 meters avstånd från det eller inom hjälpområdet för en gruva. Detta betyder att man får röra sig fritt i terräng med ett motordrivet fordon om man innehar ett malmletningstillstånd eller gruvtillstånd i området. Det bör dock tas i beaktande att markägaren kan ha ett giltigt förbud vad gäller trafik i terrängen, vilket betyder att det alltid lönar sig att diskutera med markägaren innan man rör sig i området för att försäkra sig om att inga olaga intrång på området görs (Terrängtrafiklag 1995).

Eftersom öppnandet av en gruva på ödemarksområden grundade enligt ödemarkslagen (62/1991) kräver tillstånd av statsrådet, så kan det vara till fördel att kontrollera om det alls är möjligt att få gruvtillstånd i området innan några fältundersökningar i området görs (Ödemarkslag 1991).

Det kan vara bra att kontrollera att inga fornminnen existerar i undersökningsområdet. Eftersom ett fornminne inte nödvändigtvis är synligt, varken i naturen eller på kartan, så kan det förekomma till exempel ett forntida gravfält i undersökningsområdet fastän man inte vet om det. För att få veta om det finns fornminnen i området som önskas undersökas, kan Museiverket kontaktas direkt (http://www.nba.fi/sv/om_oss/verksamhetsstallena) eller deras karttjänst med information från databasen över fornminnen som hittas på adressen <http://fba.evvk.com/geo/kulttuuriymparisto> användas (Lag om fornminnen 1963).

Även försvarsmaktens områden bör givetvis tas i beaktande då prospektering utförs och en gruva grundas i ett område. Därför begär tillståndsmyndigheten utlåtande om ansökan om malmletningstillstånd, gruvtillstånd och guldvaskningstillstånd av huvudstaben om området är i närheten av ett område som försvarsmakten använder (Statsrådets förordning om gruvdrift 2012).

Efter att nödvändiga områdesutredningar är gjorda kan fältarbetet utföras. Då mätningarna gjorts och proven tagits analyseras dessa. Analysresultaten behandlas sedan i kontoret och områden för närmare undersökningar väljs ut i samband med lönsamhetskalkyler. Lönsamheten av ett område beror på flera olika faktorer. Till dessa faktorer hör till exempel den estimerade volymen och geografiska placeringen av fyndigheten, procentandelen av material som går att utnyttja av berggrunden och kostnaderna för byggandet av infrastrukturen och gruvan med tillhörande hjälpområden i regionen (Arbets- och näringsministeriet 2014; Arbets- och näringsministeriet 2015).

Då dessa regionala förundersökningar och första lokala undersökningar gjorts kan man göra djupare lokala undersökningar i området. Dessa undersökningar innefattar till exempel provbrytning och djupare borrhningar med exempelvis diamantborr. Eftersom det är dyrare att göra dessa undersökningar och de kräver malmletningstillstånd och ett förbehåll för att kunna reservera området, lönar det sig att behandla data från de första fältundersökningarna så noggrannt som möjligt för att försäkra sig om att det faktiskt är lönsamt att göra närmare undersökningar i området. För att få förbehåll i området krävs en förbehållsanmälan i enlighet med 44 § (621/2011) i gruvlagen och 14-15 § (391/2012) i statsrådets förordning om gruvdrift (Gruvlagen 2011; Statsrådets förordning om gruvdrift 2012).

När provbrytningar i området görs kan flera olika brytningsmetoder testas för att få reda på den bästa metoden för brytning. Ur dessa brutna prov väljs sedan de bästa för anrikning på olika sätt. Innan anrikning utförs krossas, silas och pulveriseras materialet. Provanrikning görs för att kunna veta vilka anrikningsmetoder som lämpar sig bäst för det material som bryts. Olika anrikningsmetoder används för att få ut olika material. Exempel på anrikningsmetoder är flotation, kemisk utvinning och magnetisk separering. Ofta används en kombination av flera olika anrikningsmetoder för att få bort så mycket av orenheterna som möjligt (Arbets- och näringsministeriet 2014).

Då de bästa områdena och metoderna för brytning och anrikning valts kan nästa steg i processen tas och öppnandet av gruvan förberedas.

4.3. Öppnandet av gruvan

Innan gruvan kan öppnas bör undersökningar över hur helheten förverkligas utföras och tillhörande tillstånd ansökas om. Till dessa undersökningar och tillstånd hör i enlighet med gällande lagar och förordningar en lönsamhetsutredning, en miljökonsekvensbedömning, ett miljölov, ett gruvtillstånd, ett gruvssäkerhetstillstånd och ett bygglov för hela gruvområdet inklusive hjälpområden där till exempel personalutrymmen, sidostenshögar, lager och möjliga kross- och anrikningsanläggningar kommer att byggas (GTK 2015a).

Lönsamhetsutredning

En lönsamhetsutredning görs på basen av olika kriterier i samband med områdesvalet då fältundersökningarna görs. Det finns tre kriterier för att kunna driva lönsam gruvverksamhet. Mineralförekomsten bör vara belägen så att existerande infrastruktur kan utnyttjas, det ska finnas en tillräckligt stor marknad för slutprodukten och förekomstens storlek och kvalitet bör vara tillräcklig för att inkomsterna från den ska kunna täcka utgifterna och garantera att man får en tillräckligt bra avkastning på det placerade kapitalet (GTK 2015a; Paalumäki, m.fl. 2015, s. 55).

Lönsamheten beräknas med hjälp av investeringskalkyleringsmetoder. Till dessa kalkyler behövs en utredning över inkomsterna och utgifterna. Differansen mellan dessa ger den absoluta lönsamheten (t.ex. kassaflödet) av projektet. Den relativa lönsamheten kan räknas ut genom att jämföra den absoluta lönsamheten med till exempel investeringsutgifterna (den interna räntan på investeringarna) (Paalumäki, m.fl. 2015, s. 55).

Lönsamheten kalkyleras med hjälp av olika kriterier i de olika skedena av ett gruvprojekt. Dessa skeden kan kallas preliminär evaluering (Conceptual Study), förhandsutredning av lönsamheten (Pre Feasibility Study), lönsamhetsberäkning (Feasibility Study) och bankens lönsamhetsberäkning (Bankable Feasibility Study) (GTK 2015a; Paalumäki, m.fl. 2015, s. 55).

I samband med den preliminär evalueringen tas reda på hur stor och av vilken kvalitet som mineralförekomsten bör vara för att den ska vara lönsam att utnyttja, vilka vidare utredningar som behövs för att veta storleken, kvaliteten och lönsamheten av mineralförekomsten, vilka som är de mest sannolika brytnings- och anrikningsmetoderna som kommer att användas för att utnyttja förekomsten, riskerna i samband med förekomsten och hur dessa kan tas under kontroll, vad som kommer att ske med förekomsten (avstår man från den, säljs den eller börjar man själv driva verksamhet där) och vilka undersökningar som behövs och vad de kostar om man själv utnyttjar förekomsten (GTK 2015a; Paalumäki, m.fl. 2015, ss. 55-56).

Förhandsutredningen av lönsamheten görs för att kunna påvisa projektets helhetslönsamhet, risker och möjligheter, för att fastställa en plan för vidare utredningar och som stöd för beslutet om man går vidare till nästa skede i utnyttjandet av förekomsten som kräver stora investeringar (Paalumäki, m.fl. 2015, s. 56).

Lönsamhetsberäkningen ger en slutlig försäkring över om det lönar sig att gå vidare med projektet på basen av tekniska och ekonomiska planer och kalkyler. I detta skede fastställs också om man har laga rätt att starta byggandet av en gruva i området, om det finns en marknad för produkterna och om det finns miljöaspekter som kan inverka på öppnandet av en gruva i området. Lönsamhetsberäkningen utgör även en plattform för grundplanen av projektet och är till för att kunna känna igen och analysera risker i samband med projektet. Då lönsamhetsberäkningen skickas till banken för evaluering krävs det oftast inga modifikationer till den, utan banken har en utomstående konsult

som evaluerar behovet av modifikation av planerna före de kan godkännas och finansiering kan garanteras (GTK 2015a; Paalumäki, m.fl. 2015, s. 56).

De olika skedena av lönsamhetskalkyler har olika procentuella tillägg för att kunna ta i beaktande oförutsedda utgifter. Ju mera utredningar som gjorts och mera information om förekomsten som samlats in, desto lägre blir tilläggsprocenten som läggs till för dessa oförutsedda kostnader. I den preliminära evalueringen läggs det till 25-30 %, vid förhandsutredningen läggs till 15-20 % och vid lönsamhetsberäkningen läggs det till 10-15 % för oförutsedda utgifter. Denna minskning av riskerna sker även i övrigt i samband med utvecklingen av ett gruvprojekt från malmletningsskedet ända fram till produktionen i gruvan (Paalumäki, m.fl. 2015, ss. 55-56).

De faktorer som i slutändan mest inverkar på lönsamheten av en mineralförekomst och gruva i samband med förekomsten är kapaciteten av gruvprojektet och malmens marknadsvärde. Kapaciteten av projektet kan beräknas med hjälp av Taylors formel, $T = 4,76 \cdot (T_r^{0,75} / D_a)$, där T står för t/d (ton som bryts per dag), T_r är malmreserverna i ton och D_a är antalet dagar per år som full brytningskapacitet används. Detta ger en estimering på hur många ton malm som bryts per dag och kan även modifieras till att visa hur många ton som bryts per år ($T = 4,76 \cdot T_r^{0,75}$). Som exempel kan tas en gruva med malmreserver på 10 Mt och 300 dagar av full kapacitets brytning per år. Detta ger $T = 4,76 \cdot (10000000^{0,75} / 300d) = 2821,5366... \text{ t/d} \approx 846461 \text{ t/a brytning}$ (GTK 2015a; Paalumäki, m.fl. 2015, s. 57).

För att kunna ha en lönsam gruva bör även ett cutoff-värde för brytningen bestämmas. Detta värde anges oftast i metallhalt (t.ex. % eller g/t bruten malm) eller i monetär enhet per ton eller metallekvivalent för gruvor med flera olika metaller (t.ex. 100 USD/t). Värdet per ton malm (för gruvan) beror på metallhalterna, marknadspriset och kostnaderna för vidareförädlingen av malmen (t.ex. anriknings- eller smältningskostnader). Per definition är det som bryts endast malm om dess metallhalt eller värde överstiger cutoff-värdet som bestämts. För att försäkra sig om att man är skyddad från fluktuationer i marknadspriset av metallerna, så kan man sälja sin produktion eller en del av den till ett fast pris på förhand så att man får en godtycklig lönsamhet i verksamheten. Detta innebär dock också att man riskerar att lägga priset för lågt om marknadspriserna går uppåt under kontraktets lopp. Vid smältverk och andra vidareförädlingsfaciliteter baserar sig priset delvis på metallernas pris och delvis på

tillgängligheten av anrikningsmaterial. Om det finns mycket material tillgängligt så höjer de priserna och om det finns knappt om material så sänks priserna (Paalumäki, m.fl. 2015, s. 58).

På basen av inkomsterna och utgifterna kan en kassaflödesanalys göras i tabellform. I denna analys tas det i beaktande brytningen (malm, sidosten), halterna av metaller (% eller g/t), anrikningsproduktionen, försäljningsinkomsterna, rörliga och fasta kostnader och investeringar (Paalumäki, m.fl. 2015, s. 60).

Miljökonsekvensbedömning

Enligt statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (277/2017: 6 §) bör en miljökonsekvensbedömning göras före en gruva kan öppnas om:

- den totala årliga brytningen av material är beräknad att bli över 550 000 ton
- gruvan är ett dagbrott med en areal på 25 hektar eller mera
- det bryts eller behandlas asbest, eller slutprodukterna har asbest i sig
- det bryts, anrikas eller behandlas uran (gäller inte provbrytning, testanrikning eller annan motsvarande behandling)
- associerade projekt, som exempelvis en soptipp, som kräver miljökonsekvensbedömning upprättas

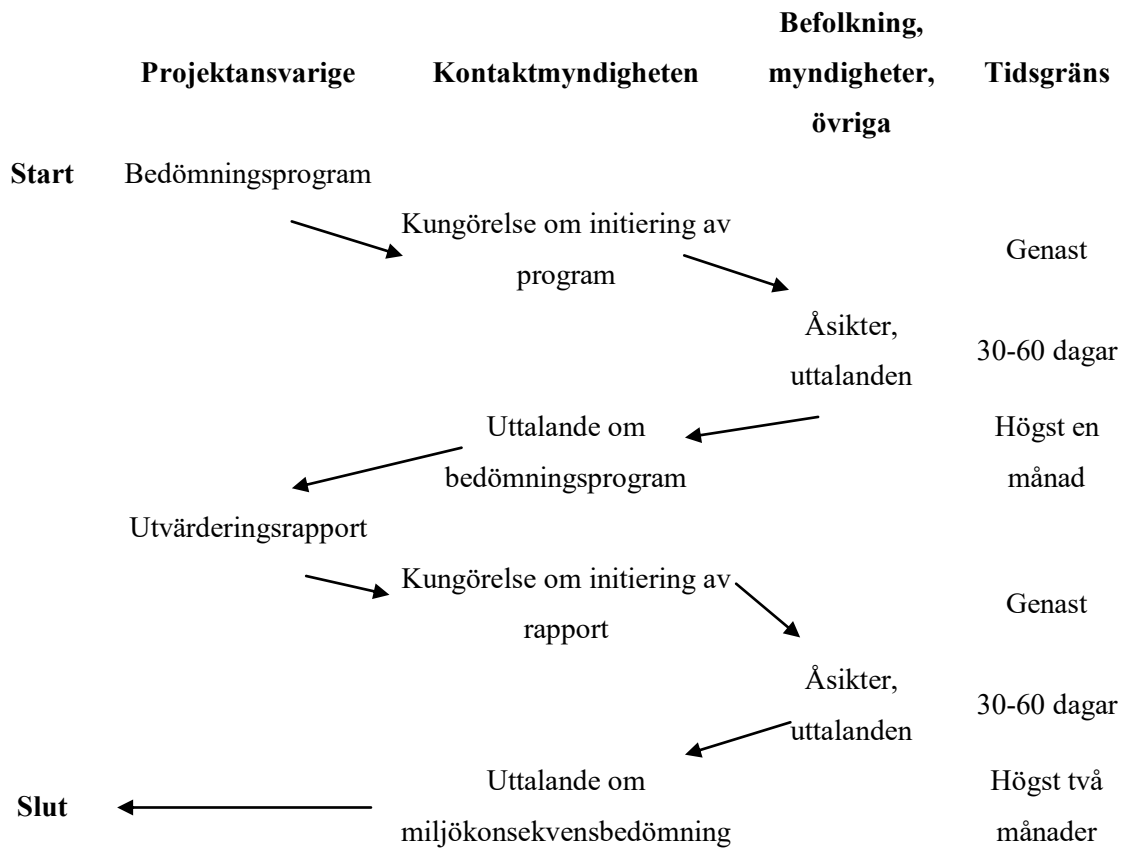
I enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017) och statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning bör miljökonsekvensbedömningen innehålla följande delar:

- en beskrivning av projektets fysiska egenskaper och lokalisering
- en beskrivning av de miljöaspekter som kan antas komma att påverkas betydligt av projektet
- till den del det finns tillgänglig information om projektets eventuella sannolikt betydande miljökonsekvenser, en beskrivning av dessa konsekvenser, om de beror på
 - förväntade rester och utsläpp samt vid behov uppkomsten av avfall, eller
 - användning av naturresurser, särskilt jord, mark, vatten och naturens mångfald

Miljökonsekvensbedömningen görs då lönsamhetsutredningen är påbörjad, gränsvillkoren gällande miljön är utredda, diskussioner har förts med myndigheter och ordsbor, ett utredningsprogram har gjorts och en preliminär utredning har påbörjats. Enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017: 7 §) bör en miljökonsekvensbedömning göras innan det i projektet vidtas åtgärder som kan ha miljökonsekvenser. Myndigheterna kan inte ge andra lov som leder till förverkligande av projektet innan de har miljökonsekvensbedömningen och kontaktmyndighetens uttalande till hands (lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning, 252/2017: 13 §). Eftersom det i malmletningen ingår förundersökningar och fältundersökningar så kommer utförandet av en miljökonsekvensbedömning emot ca 5-10 år in i projektet, men det lönar sig att redan i planeringsskedet av projektet börja fundera på hur en miljökonsekvensbedömning ska utföras. I enlighet med gruvlagen (621/2011: 34 § och 56 §) bör miljökonsekvensbedömningen lämnas in i samband med att ansökan om gruvtillstånd lämnas in och det bör även ur beslutet om gruvtillstånd framgå hur miljökonsekvensbedömningen beaktats i behandlingen av gruvtillståndsansökan.

Miljökonsekvensbedömningsförfarandet sker enligt schemat i Tabell 3. Den projektansvarige gör ett program för bedömningen och skickar detta till kontaktmyndigheten. Förfarandet initieras då miljökonsekvensbedömningen lämnats in till kontaktmyndigheten som ger en kungörelse över att förfarandet lagts igång. Under 30-60 dagars tid efter att kungörelsen gjorts har berörd befolkningsdel, myndigheter och andra parter rätt att framföra sina åsikter och uttalanden berörande programmet. Efter att kontaktmyndigheten fått in all information ger denne ett uttalande om programmet. På basen av detta uttalande gör sedan projektansvarige sedan en utvärderingsrapport som skickas till kontaktmyndigheten. Detta kungörs och befolkningen, myndigheter och andra berörda parter har möjlighet att under 30-60 dagar ge åsikter och uttalanden, vilka beaktas då kontaktmyndigheten ger sitt slutliga uttalande om miljökonsekvensbedömningen till projektansvarige (Arbets- och näringsministeriet 2015; Lag om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning 2017).

Tabell 3 Miljökonsekvensbedömningsförfarandets flödesschema. (Arbets- och näringsministeriet 2015)



Även om gruvprojektet inte uppfyller kraven för en miljökonsekvensbedömnings utförande enligt statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (277/2017: 6 §), bör projektansvarige ändå vara medveten om de olika möjliga miljökonsekvenserna som projektet kan orsaka i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017: 25 §). Utöver vad som föreskrivs i lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017) bör även andra miljölagar följas. Till dessa hör statsrådets förordning om gruvdrift (391/2012: 16 § 12 mom.), kraven på ansökan om lov i enlighet med miljöskyddslagen (527/2014) och vattenlagen (587/2011) och planläggningen i enlighet med markanvändnings- och bygglagen (132/1999). Om gruvprojektet är beläget i ett Natura 2000-område och projektet med stor sannolikhet försämrar Natura-områdets naturvärden märkbart, bör en Natura-utvärdering göras i enlighet med miljöskyddslagen. Gruvlagen (621/2011), renskötsellagen (848/1990), sametingslagen (974/1995) och skoltlagen (253/1995) bör tas i beaktande om gruvprojektet kommer att vara beläget inom renskötsel- eller skoltsameområdet utmärkt på kartan i Figur 15.

För mera information om innehållet i en miljökonsekvensbedömning och de olika aspekterna som bör tas i beaktande i samband med utförandet av miljökonsekvensbedömningen rekommenderar jag Arbets- och näringsministeriets guide *Miljökonsekvensbedömningsförfarandet vid gruvprojekt* från år 2015 redigerad av Jorma Jantunen och Tommi Kauppila som finns tillgänglig på adressen <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75012> (funktionalitet kontrollerad 7.9.2017).

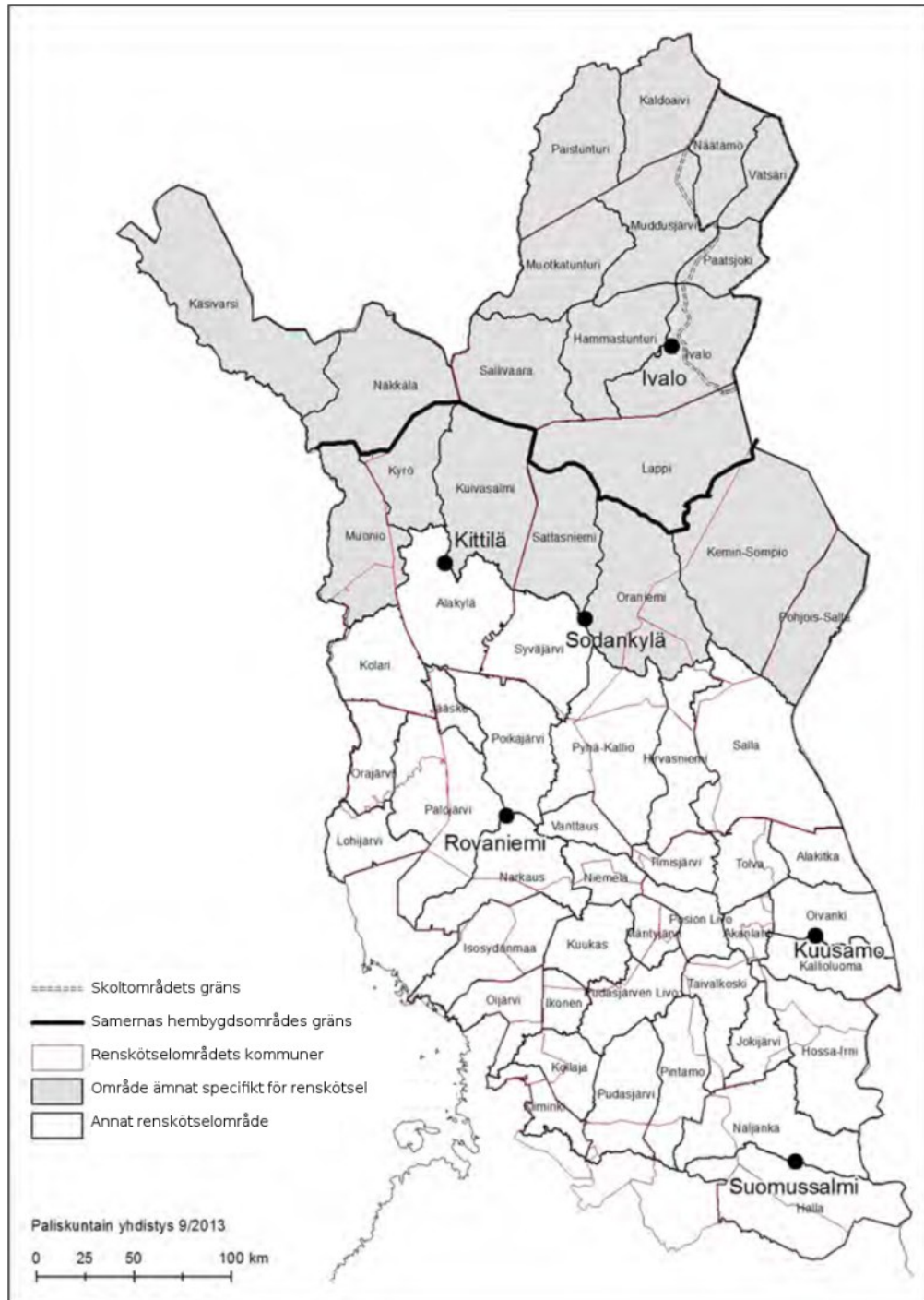
Gruvdrift i renskötselområdet

Om gruvan ska öppnas inom ett område specifikt ämnat för renskötsel (Figur 15) bör gruvlagen (621/2011), renskötsellagen (848/1990), sametingslagen (974/1995) och, vid fall där gruvan öppnas i skoltområdet, skoltlagen (253/1995) tas i beaktande.

Enligt 12 § (621/2011) i gruvlagen bör den som har malmletningstillstånd i ett specifikt för renskötsel markerat område på förhand ge en skriftlig anmälan om kommande terrängarbeten, som kan orsaka skada, och byggandet av temporära strukturer till berörda renbeteslag. När malmletningens slutåtgärder avslutats bör de berörda renbeteslagen informeras (gruvlagen 621/2011: 15 §). Projektledaren bör i samarbete med renbeteslagen undersöka hur gruvprojektet kommer att påverka renskötseln och samernas rättigheter som urbefolkning i området (gruvlagen 621/2011: 38 §). Förhandlingsskyldigheten är föreskriven i 9 § (974/1995) i sametingslagen och 53 § (848/1990) i renskötsellagen. Malmletningstillstånd, gruvtillstånd och guldvaskningstillstånd får inte utfärdas enligt 50 § (621/2011) i gruvlagen om verksamheten i enlighet med lovet orsakar märkbara hinder för renskötseln. Förutom detta bör malmletningstillståndet innefatta regler för hur allmänna och privata intressen försäkras genom minskning av skadan mot renskötseln i enlighet med 51-52 § (621/2011) i gruvlagen.

Mera information om vad som bör tas i beaktande i samband med gruvprojekt i samernas hembygdsområde och renskötselområdet kan hittas i Arbets- och näringsministeriets guide *Malminetsintä suojealueilla sekä saamelaisten kotiseutalueella ja poronhoitoalueella* från år 2014. Denna publikation finns på Arbets- och näringsministeriets nätsida på adressen <http://tem.fi/documents/%201410>

877/2851374/Malminetsint%C3%A4+suojelualueilla+sek%C3%A4+saamelaisten+koti
seutualueella+ja+poronhoitoalueella.pdf/ (funktionalitet kontrollerad 11.1.2018).



Figur 15 Karta över Norra Finland med gränserna för samernas hembygdsområde, skoltområdet och rensköttselområdet utsatta. (Modifierat från Arbets- och näringsministeriet 2014 s. 44)

Gruvdrift i miljöskydds- och Natura 2000-områden

All gruvdrift bör ha ett miljötillstånd i enlighet med 27 § (527/2014) i miljöskyddslagen. I 11 § (527/2014) i miljöskyddslagen krävs att platsen för verksamheten bör väljas *”så att verksamheten inte orsakar förorening eller risk för förorening”*. Då platsen för verksamheten väljs bör konsekvenserna för verksamheten bedömas, områdets känslighet för förorening beaktas och verksamhetens betydelse för livsmiljön och områdets användningsändamål tas hänsyn till. Utöver detta får man inte placera ett gruvområde i ett planlagt område som inte är ämnat för denna typ av verksamhet (Miljöskyddslagen 527/2014: 12 §).

Verksamheten bör planeras så att varken mark- eller grundvattenkvaliteten i området och dess omgivning försämras, inga hälsorisker förekommer och att varken det allmänna eller någons enskilda intresse kränks (Miljöskyddslagen 527/2014: 16-17 §). Om kemikalier används i verksamheten bör de användas så att ingen betydande risk för förorening av miljön orsakas och den metod som medför minsta risk för förorening av miljön vid behandlingen av dessa kemikalier bör väljas (Miljöskyddslagen 527/2014: 19 §). I allmänhet bör alltid försiktighet och aktsamhet och ändamålsenliga och effektiva metoder användas i verksamheten för att kunna hindra förorening av miljön (Miljöskyddslagen 527/2014: 20 §).

Miljötillståndsansökan lämnas in till behörig tillståndsmyndighet skriftligen och till den statliga miljötillståndsmyndigheten elektroniskt. Den som upprättar ansökan bör ha tillräcklig sakkunskap och ur ansökan bör det framgå vilket material och vilka metoder för beräkning, undersökning och bedömning som ansökan baserar sig på. Till ansökan bör bifogas:

- en utredning om verksamheten och dess konsekvenser (även parterna och andra relevanta omständigheter bör vara utredda)
- en miljökonsekvensbedömning och kontaktmyndighetens utlåtande om denna om detta krävs i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017)
- en bedömning i enlighet med naturvårdslagen (1096/1996) om sådan behövs

Vid behov bör ansökan kompletteras inom av myndigheten utsatt tid för att kunna pröva ärendet. Om inte ansökan kompletteras inom utsatt tid kan ärendet lämnas utan prövning.

För att kunna pröva ärendet begär tillståndsmyndigheten utlåtande från de kommunala miljövårdsmyndigheterna, hälsoskyddsmyndigheten i berörda kommunen, myndigheter som bevakar allmänna intresset i ärendet och sametinget och skoltarnas byastämma om dessa berörs av ärendet. Utöver dessa kan ett utlåtande från andra berörda aktörer begäras. Ärendet behandlas enligt ett schema som är rätt likt det i samband med miljökonsekvensbedömningen (Tabell 3).

Utöver ett miljötillstånd kan det krävas ett tillstånd i enlighet med vattenlagen (587/2011) eller marktäktslagen (555/1981).

Det är mycket svårt att starta ett gruvprojekt i ett Natura 2000-område. Hittills har inte ett enda gruvtillstånd i Natura 2000-område utfärdats i Finland. I Figur 16 är processflödet för ansökan av malmletningstillstånd i ett Natura 2000-område.

Det har lämnats in två malmletningstillståndsansökningar på Natura 2000-område i Finland nyligen. De företag som ansöker om tillstånd är Mawson Resources Ltd (Rompas) och Anglo American plc (Sakatti). Ansökningen av gruvtillstånd i ett sådant område har ett liknande flödesschema. Förutom de normala loven krävs att ett utlåtande i ärendet fås av EU kommissionen innan ett gruvtillstånd kan ges i ett Natura 2000-område.

Nedan följer en utförligare beskrivning av skedena i flödesschemat i Figur 16.

1. Malmletningstillståndsansökan

- Aktören levererar malmletningstillståndsansökan enligt 34 § (621/2011) i gruvlagen och 12-13, 16-17 och 21-24 § (391/2012) i statsrådets förordning om gruvdrift genom att använda Tukes ansökningslovsbotten med relevanta bilagor.
- Handläggaren granskar ansökan och bilagorna och ser om de uppfyller laga villkoren.
- I fall av brister i ansökan eller bilagorna påstås eller det på ansökningsområdet finns ett gruvlagsenligt hinder, begärs komplettering av ansökan.

1A. Natura-bedömning

- Gruvmyndigheten får inte utfärda ett lov för att förverkliga projektet eller bestyrka planen om bedömnings- och utlåndeförfarandet föreskrivet i 65 § 1-2 mom. (527/2014) i miljöskyddslagen påvisar att projektet eller planen i märkbar grad försvagar de naturvärderingar vars skyddande varit orsaken till att området inkluderats eller ämnats inkluderas i Natura 2000-nätverket.
- Gruvmyndigheten bör se till att en utvärdering i enlighet med 65 § 1 mom. (527/2014) i miljöskyddslagen är gjord. Efter detta bör gruvmyndigheten begär utlåtande om utvärderingen från ELY-centralen och från den som råder över naturskyddsområdet. Utlåtandet måste ges utan dröjsmål och senast inom sex månaders tid.

1B. Statsrådet och EU-kommissionen

- Gruvmyndigheten kan bevilja malmletningslov om statsrådet i plenum beslutar att projektet eller planen bör förverkligas av en mycket viktig orsak som berör det allmänna intresset och det inte finns alternativa lösningar.
- Om det i området finns en i bilaga I eller bilaga II (92/43/EEG) i habitatdirektivet föreskriven förnämst skyddad naturtyp eller föreskriven förnämst skyddad art, förutsätts det dessutom att beviljandet av tillståndet eller planens bestyrkande eller godkännande har en ytterst gynnsam effekt på människors hälsa, allmänna säkerheten eller märkbart gynnsamma effekter på miljön i andra områden. I det sistnämnda fallet krävs ett utlåtande av EU-kommissionen.

1C. Undersökningstillstånd

- Om malmletningen kräver ett tillstånd föreskrivet i andra lagar får verksamheten inte startas innan det berörda tillståndsbeslutet vunnit laga kraft eller en behörig myndighet har beviljat lov för startandet av verksamheten.

1D. Garanti

- Innehavaren av malmletningstillståndet bör ge en säkerhet för ersättandet av möjliga skador och olägenheter och utförandet av efterbehandlingar, om detta inte anses onödigt med tanke på verksamhetens slag och omfattning, verksamhetsområdets särdrag, tillstånden som behövs för verksamheten och den sökandes solvens (betalningsförmåga).

1E. Ändringssökande

- Ändring i gruvmyndighetens beslut givet i enlighet med gruvlagen (621/2011) kan sökas genom att utföra en klagan i enlighet med förvaltningsprocesslagen (586/1996) om det inte föreskrivs annat senare. Rätten till klagan bestäms i enlighet med 165 § (621/2011) i gruvlagen.
- Den behöriga förvaltningsrätten bestäms på basen av vilken domkrets som malmletningsområdet i huvudsak är beläget i.
- Malmletningstillståndet vinner laga kraft om det inte inom tiden för klaganderätt kommer in några överklagan eller alla inlämnade överklagan förkastas och alla villkor är uppfyllda.

2. Kungörande och utlåtanden

- Handläggaren förbereder kungörelsedokumentet och begäran av utlåtande för ansökan och kungör ansökan och begär utlåtanden i enlighet med 37-40 § (621/2011) i gruvlagen.
- Tukes bör begära utlåtande om malmletningstillståndet och andra nödvändiga utlåtanden och utredningar som behövs för att kunna behandla ärendet i enlighet med 37 § (621/2011) i gruvlagen.
- Den sökande och andra berörda parter bör få tillfälle att ge förklaring till sådana krav och utredningar som kommit fram i utlåtanden och påminnelser som kan påverka beslutets utkomst (621/2011: 39 §).
- Om förklaringen kan ha en inverkan på beslutets utkomst bör de berörda ges tillfälle att ge en motförklaring.

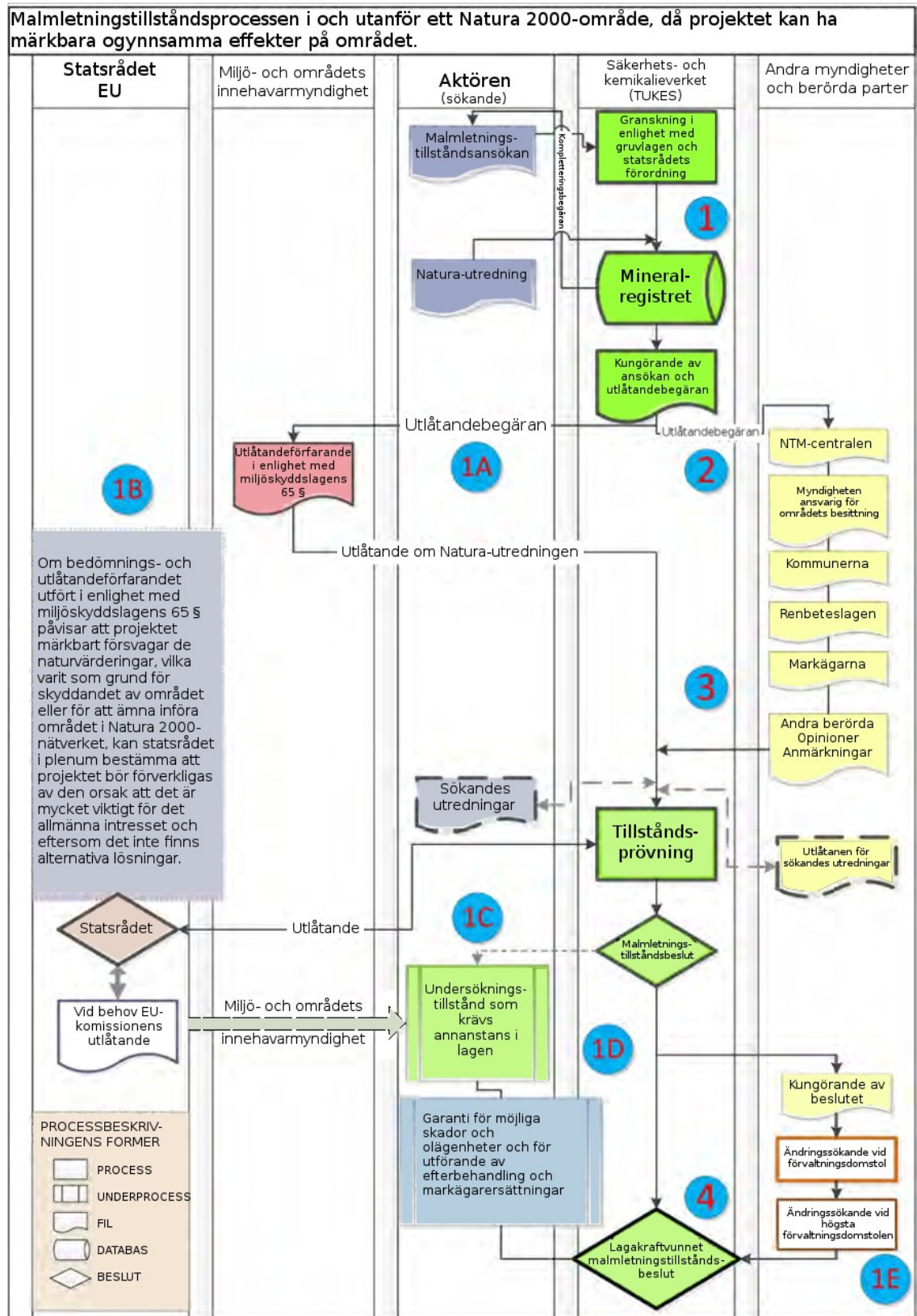
3. Tillståndsprövning

- Malmletningstillstånd beviljas om den sökande påvisar att kraven i gruvlagen (621/2011) uppfylls och det inte finns några i gruvlagen föreskrivna hinder för beviljandet.

4. Beslut

- Beslutet om malmletningstillståndet ges efter offentliggörandet och de berörda parterna som varit berättigade till klagomål anses ha fått del av beslutet då det kungjorts. Beslutets innehåll bör vara i enlighet med 56 § (621/2011) i gruvlagen.

- Tillståndsmyndigheten bör leverera malmletningstillståndsbeslutet till den sökande.
Övriga detaljer om underrättandet är föreskrivna i 58 § (621/2011) i gruvlagen.



Figur 16 Flödesschema över förfarandet vid ansökning av malmletningstillstånd i och utanför ett Natura 2000-område, då projektet kan ha ogynnsam inverkan på området. Gruvtillståndsansökanförfarandet i ett Natura 2000-område följer ett jämförbart schema. (Modifierat efter Arbets- och näringsministeriet 2014 s. 38)

Gruvtillstånd

För att bedriva gruvdrift i Finland krävs ett gruvtillstånd. I gruvtillståndet ingår utvinning av gruvmineraler på gruvområdet, organiskt och oorganiskt ytmateriel, gråberg och anrikningssand som uppkommer som biprodukt vid gruvdriften samt övriga ämnen som ingår i berggrunden och marken på gruvområdet till den del dessa används för gruvdriften på gruvområdet. Förutom detta berättigar gruvtillståndet till malmletning på gruvområdet (GTK 2015b).

Den som innehar ett gruvtillstånd är skyldig att se till att gruvdriften inte medför olägenheter eller fara för människor, deras hälsa eller omgivningen. Gruvdriften får inte heller orsaka avsevärd olägenhet för eller kränka allmänt eller enskilt intresse om detta rimligen kan undvikas. I samband med brytningen får inte uppenbart slöseri med gruvmineral förekomma och den framtida användningen av gruvan och fyndigheten och möjlig framtida brytning får inte heller äventyras eller försvåras (GTK 2015b).

Innehavaren av gruvtillståndet är skyldig att årligen lämna in en redogörelse över omfattningen och resultaten av utvinningen av fyndigheten och anmäla väsentliga förändringar i mineralreserverna till gruvmyndigheterna. Närmare information om dessa uppgifter finns i 16-17 § (391/2012) i statsrådets förordning om gruvdrift. Gruvtillstånd utfärdas av säkerhets- och kemikalieverket (Tukes) (GTK 2015b).

Gruvtillstånd beviljas om fyndigheten till sin storlek, halt och tekniska egenskaper är utvinningsbar, vilket kan redas ut genom att göra en lönsamhetskalkyl som behandlats tidigare. De viktigaste tekniska egenskaperna som bedöms är bland annat de brytnings- och anrikningstekniska egenskaperna (GTK 2015b).

Om det vid behandling av gruvtillståndsansökan framkommer att det finns skäl att misstänka att den sökande inte har förutsättningar eller avsikt att inleda gruvverksamhet eller tidigare har försummat skyldigheter som baserar sig på gruvlagen, så får inte gruvtillstånd beviljas. Gruvtillstånd får inte heller beviljas om gruvverksamheten förorsakar fara för den allmänna säkerheten, förorsakar betydande skadliga miljöeffekter eller försämrar ortens bebyggelse- och näringsförhållanden och faran eller effekten inte kan elimineras genom tillståndsbestämmelser (GTK 2015b).

Information om vad som krävs för ansökan om och behandling av guldvasknings-tillstånd i Finland kan ses i 32 § (621/2011) i gruvlagen, 21-22 § och 34-40 § (391/2012) i statsrådets förordning om gruvdrift.

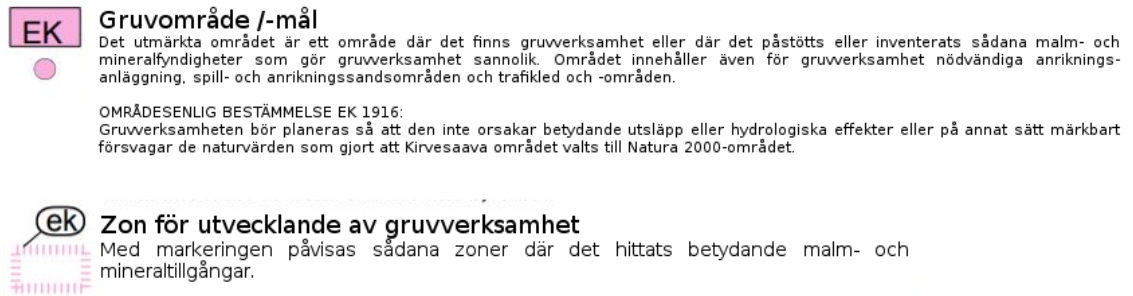
Gruvsäkerhetstillstånd

Grundandet av en gruva i Finland kräver förutom ett gruvtillstånd även ett gruvsäkerhetstillstånd. Gruvsäkerhetstillståndsansökan lämnas till gruvmyndigheten som i Finland är säkerhets- och kemikalieverket (Tukes). Till denna ansökan hör sådana uppgifter som beskrivs i 122 § (621/2011) i gruvlagen och 20 § (391/2012) i statsrådets förordning om gruvdrift. Dessa uppgifter är bland annat den sökandes personuppgifter, en utredning och bedömning av riskerna i enlighet med gruvlagens 114 §, en intern räddningsplan för gruvan, en plan över byggandet av gruvan, en plan över funktioner och byggnader som byggs på gruvområdet, en geologisk och bergteknisk beskrivning av fyndigheten, information om brytningsmetoderna och efterbehandlingen av områden med avslutad produktion och ett system för transporten av sten (Gruvlag 2011; Statsrådets förordning om gruvdrift 2012).

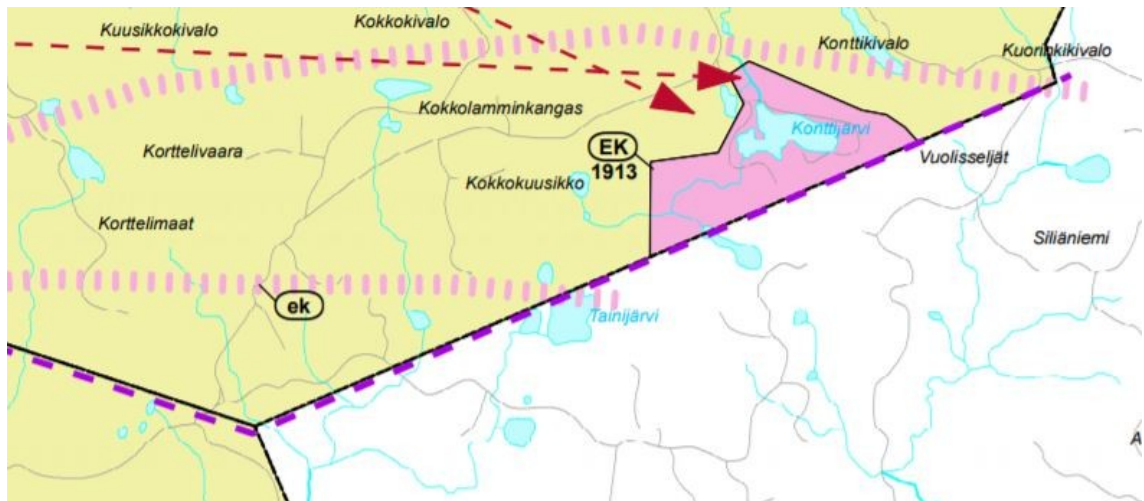
Övrig information som krävs för ansökan om gruvsäkerhetstillstånd kan ses i 122 § (621/2011) i gruvlagen och 20 § (391/2012) i statsrådets förordning om gruvdrift. Information om hur ansökningsförfarandet går till, hur tillståndsändring görs och hur giltigheten av tillståndet förlängs kan ses i 123-132 § (621/2011) i gruvlagen.

Bygglov

För att kunna söka om bygglov för gruva lönar det sig att först kontrollera om området man önskar bygga på hör till planlagt område för gruvdrift i riksomfattande målen för områdesplaneringen, landskapsplanen eller den kommunala detaljplanen. Exempel på hur ett område ämnat för gruvverksamhet ser ut på en landskapsplanskarta kan ses i Figur 17 och Figur 18.



Figur 17 Hur ett gruvområde och en zon för utvecklande av gruvverksamhet märks ut på Västra Lapplands landskapsplanskarta (Modifierat efter http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=3113277&name=DLFE-29557.pdf, hämtat: 19.10.2017).



Figur 18 En del av Västra Lapplands landskapsplanskarta som visar hur ett gruvområde och en zon för utvecklande av gruvverksamhet ser ut. De delar av legenden för kartan som berör gruvverksamhetsområden kan ses i Figur 17 (Modifierat efter http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=3113277&name=DLFE-29547.pdf, hämtat: 19.10.2017).

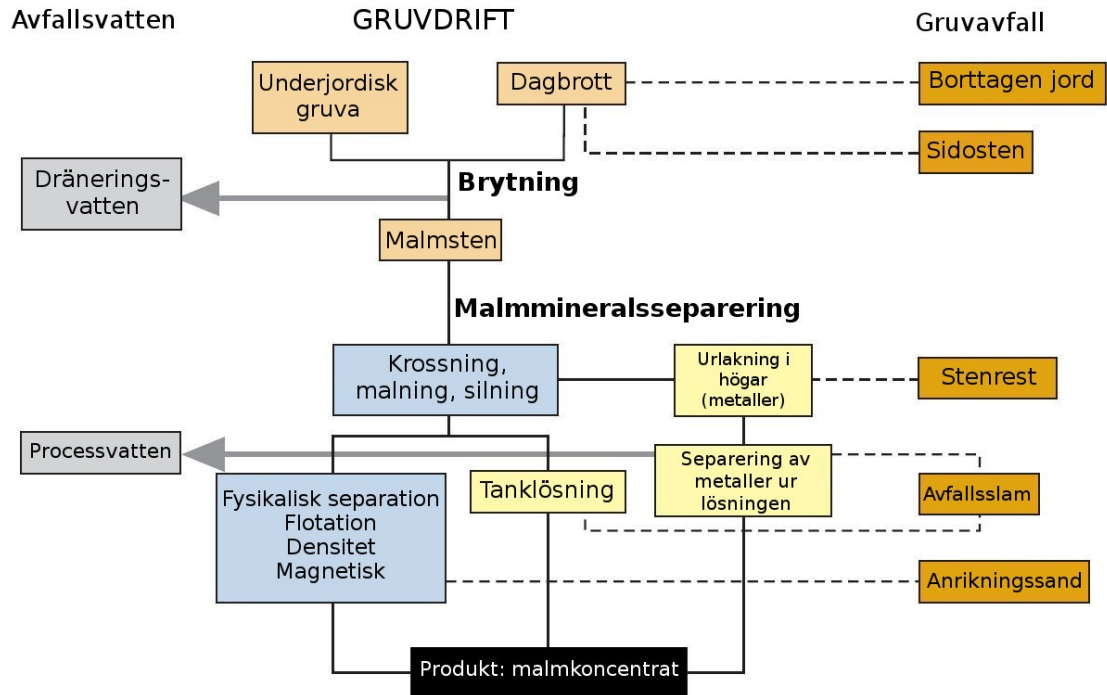
Området på ovanvarande karta markerat med EK är ett område där det endera redan finns gruvverksamhet eller där det har konstaterats, estimerats eller inventerats sådana malm- och mineraltillgångar, att gruvverksamhet är sannolik. Områden markerade som sådana är ämnade att skyddas från sådana bestående förändringar i markanvändningen som kan äventyra gruvdrift i området. I området ingår även anrikningsverk för gruvverksamheten, deponi- och anrikningssandsområden och trafikled och -områden. Begränsandet av byggande i området beskrivs i 33 § (132/1999) i markanvändnings- och bygglagen.

4.4. Driftskedet

Som redan nämnts i kapitel 4.3. bör diverse tillstånd vara i kraft innan gruvdrift kan påbörjas. Till dessa tillstånd hör gruvtillstånd och gruvssäkerhetstillstånd i enlighet med gruvlagen (621/2011), miljötillstånd i enlighet med miljöskyddslagen (527/2014), vattenanvändningstillstånd i enlighet med vattenlagen (587/2011), bygglov i enlighet med markanvändnings- och bygglagen (132/1999) samt kemikalie- och sprängämnestillstånd i enlighet med kemikalielagen (599/2013) och kemikaliesäkerhetslagen (390/2005).

I driftskedet av en gruva är det viktigt att följa upp att allt sköts på korrekt sätt. Till detta hör att följa diverse uppföljningsplaner som gjorts redan innan gruvan öppnas i samband med miljökonsekvensbedömningsförfarandet och andra utredningar. Dessa uppföljningsplaner bör finnas nedskrivna i gruvtillståndet och gruvssäkerhetstillståndet. Gruvföretaget bör ha utsett ansvarspersoner som ser till att villkoren i de olika tillstånden följs och meddelar om det sker sådana förändringar i verksamheten som förutsätter att en förändringsansökan lämnas in. Dessa personer bör vara anställda i företaget och ha lämplig utbildning för att kunna utföra arbetsuppgifterna (Gruvlagen 2011).

Själva gruvdriften innehåller i allmänhet fem huvudskeden. Figur 19 visar ett flödesschema över gruvdriftens allmänna processer. Malmen bryts, finfördelas och anrikas. Samtidigt behandlas vattnen från de olika skedena för återanvändning eller vidaretransport till vattendrag eller dammar. Slutligen behandlas gruv- och anrikningsavfallet för slutdeponering (GTK 2015a; Kauppila m.fl. 2011).



Figur 19 Ett flödesschema över de allmänna processerna i samband med gruvdriften. (Modifierat efter Kauppila m.fl. 2011 s. 19)

Brytningen av malmen sker, beroende på hur ytnära malmen är, i endera dagbrott eller underjordiskt. Oberoende av vald brytningsmetod bör den fortgående optimeras i enlighet med rådande marknadspris, miljöpåverkan och malminnehåll så att inte naturresurser går till spillo (GTK 2015a; Kauppila m.fl. 2011).

Finfördelningen av malmen görs för att få den till lämplig storlek för anrikning och vidarebehandling. Den första finfördelningen av malmen sker i samband med sprängbrytningen. Sedan finfördelas malmen vidare genom att krossa och mala den. Målet med krossningen av malmen är att få den tillräckligt finkornig för vidarebehandling. Förkrossningen sker ofta med käk- eller spindelkross varifrån malmen transporteras vidare till kon-, vals- eller tryckvalskross för mellankrossning och finkrossning. Krossningen sker oftast i ett omlopp där materialet silas efter förkrossningen så att krossarna löper mindre risk att täppas till och material som redan är i korrekt storlek kan transporteras vidare. I ett stängt krossningsomlopp cirkuleras för stora block tillbaka till krossen för att finfördela det mera. Från krossningen transporteras materialet vidare till endera kvarnen där malandet utförs eller för transport vidare till kunden om önskad kornstorlek fås redan vid krossningsskede (till exempel

grus). Vid malningen finmals produkten mekaniskt genom slag eller friktionsmalning endera vått eller torrt. Kvarnen är oftast en roterande cylinder som innehåller lösa objekt (ofta stålstänger eller stål-, gjutjärns- eller porslinskulor) som finfördelar produkten när de rör på sig då kvarnen roterar. Produkten matas in i kvarnen från ena änden eller mitten och slutprodukten kommer ut i andra änden eller bägge ändorna beroende på vilket ställe som materialet matas in via. Finfördelningen av produkten görs så att rätt kornstorlek fås för de anrikningsmetoder som används. Då produkten är finfördelad förs den vidare till anrikningsverket (GTK 2015a; Kauppila m.fl. 2011).

Anrikningsverket är ofta beläget i närheten av gruvan för att spara i transportkostnader. Anrikningen skräddarsys från fall till fall beroende på malmens egenskaper. Till de olika egenskaperna som påverkar val av anrikningsmetod är densiteten, ytegenskaperna, magnetiska egenskaperna och syratåligheten. Dessa egenskaper ger ofta upphov till en blandning av anrikningsmetoderna till vilka hör exempelvis flotation, skakbord, jigg, separering med tunga vätskor, magnetisk separering, olika urlakningsmetoder och sortering. Ofta testas det vilken kombination av anrikningsmetoderna som är lämpligast för mineralet genom mindre slutna anrikningstester och sedan testas hur anrikningsmetoden fungerar i stor skala genom att utföra ett pilotprojekt (GTK 2015a; Kauppila m.fl. 2011).

Behandling av vatten från de olika processerna vid gruvdriften sker genom att rengöra vattnet för att kunna endera transportera det vidare för att föras ut i vattendrag eller återanvändas i processer. Vattnet behandlas genom sedimentering, filtrering eller uttorkning av anrikningsmaterialet. Sedimenteringen går ut på att låta partiklarna i vätskan sjunka till botten. Beroende på partikelstorleken så sjunker partiklarna endera snabbt (större partiklar) eller långsamt (mikrometerstorleks partiklar) ner till botten. Det rena ytvattnet rinner från behållaren som överflöd över kanten. I samband med sedimenteringen tillvaratas slammet genom öppningar i botten av behållaren och filtreras. Efter filtreringen torkas slammet i en roterande ugn så att den når en fukthalt på ungefär fem procent. Slammet torkas sällan helt ut eftersom detta leder till problem med damm. Det värdelösa slammet som bildas vid anrikningen utnyttjas som gruvfyllnadsmaterial eller vid markarbeten. Om detta material innehåller miljöfarliga ämnen som sulfidmineral kan det dock inte återanvändas vilket innebär att det förvaras i så syrefria förhållanden som möjligt för att undvika kontamination av närmiljön (GTK 2015a; Kauppila m.fl. 2011).

4.5. Stängning av gruvan

Som tidigare nämnts bör det finnas en plan för stängningen av gruvan redan i ett tidigt skede av ett gruvprojekt. Den preliminära planen inlämnas till gruvmyndigheten redan då gruvtillstånds- och gruvssäkerhetstillståndsansökan lämnas in. Denna plan uppdateras vartefter då ny information fås in. Den första uppdateringen av planen sker i samband med lönsamhetsutredningen då kostnadsestimeringarna fås gjorda. En giltig stängningsplan bör vara klar då gruvan grundas och denna uppdateras under driftens gång då det sker förändringar i brytningen, vare sig det gäller expanderingsplan eller till exempel ändring av brytningsmetod. En slutlig uppdatering av stängningsplanen bör vara klar och lämnas in till gruvmyndigheten före gruvdriften upphör. Då gruvdriften upphört implementeras stängningsplanen och stängningen dokumenteras (Gruvlagen 2011; GTK 2015a).

Stängning av en gruva innebär att gruvproduktionen i området avslutas helt och hållet. Upphörandet av gruvdriften kan ske genom att gruvtillståndet förfaller eller återkallas. En temporär paus i produktionen i gruvan och en överföring av gruvrättigheterna till en annan aktör innebär med andra ord inte en stängning av gruvan eftersom avslutningen av produktionen inte är permanent. Avslutandet av gruvproduktionen planeras redan i samband med att gruvtillstånd och gruvssäkerhetstillstånd ansöks. Även en tillräcklig säkerhet för upphörandet av gruvdriften ställs innan gruvdriften påbörjas i enlighet med 108 § (621/2011) i gruvlagen. Då gruvan stängs bör området återställas i enlighet med 143 § (621/2011) i gruvlagen:

” Den som bedriver gruvdrift ska senast två år efter det att gruvdriften upphört försätta gruvområdet och hjälpområdet för gruvan i det skick som den allmänna säkerheten kräver, sörja för att de istandsätts, snyggas upp och anpassas till landskapet samt vidta de åtgärder som fastställts i gruvtillståndet och gruvssäkerhetstillståndet.”

Detta innebär att den som utövat gruvbrytning i området har två år tid på sig efter avslutad brytning att avlägsna ovan markytan deponerat brutet material och byggnader och andra konstruktioner som finns i området innan de övergår i fastighetsägarens ägo utan ersättning. Efter detta kan fastighetsägaren dock kräva att dessa bortskaffas från

området på verksamhetsutövarens bekostnad. Bortskaffandet av byggnader och konstruktioner relaterade till gruvdriften kan ändå förbjudas av gruvmyndigheten om det försvårar ett eventuellt framtida brytningsarbete eller en eventuell framtida användning av gruvan. Detta förbud kan dock endast vara i kraft tills dess att beslutet om avslutandet av gruvdriften vunnit laga kraft (Gruvlagen 2011; GTK 2015a; Heikkinen m.fl. 2008).

Efter att de åtgärder som avses i 143 och 144 § (621/2011) i gruvlagen gjorts till största del klart, dock senast två år efter att gruvdriften upphört, bör verksamhetsutövaren skicka in en skriftlig anmälan till gruvmyndigheten. Denna anmälan bör innehålla vilka åtgärder som utförts i området, en karta över gruvan som den var då produktionen upphörde och geologiska informationsmaterialet som gäller gruvan. Då gruvmyndigheten fått denna anmälan utförs en slutbesiktning av gruvan. I samband med denna slutbesiktning fastställs om de åtgärder som krävs utförts och om allt gjorts så att allmänna och enskilda intressen tryggas. Gruvmyndigheten informerar den som bedriver gruvdrift och andra sakägare, berörda kommuner, lokala NTM-centralen, vid behov andra myndigheter, sametinget, renbeteslaget och skolternas byastämma om slutbesiktningen och en slutbesiktningsrapport bör upprättas. Gruvmyndigheten får inte göra beslut om upphörande av gruvdrift innan Strålsäkerhetscentralen konstaterat att åtgärderna som vidtagits vid avslutandet av produktionen utförts på behörigt sätt med hänsyn till strålsäkerheten och kärnsäkerheten i fall där det utvunna materialet varit uran eller torium. (Gruvlagen 2011; GTK 2015a; Heikkinen m.fl. 2008).

Ur beslutet om upphörande av gruvdrift bör det komma fram vilka åtgärder som vidtas för säkrandet av det allmänna och enskilda intresset och om markanvändningen bör begränsas i delar av gruvområdet för att säkra den allmänna säkerheten och förebygga skadliga miljökonsekvenser. Gruvmyndigheten är dessutom skyldig att se till att verkningsområdet införs i fastighetsdatasystemet och ger utlåtanden om tillstånd för byggprojekt och andra projekt i området ansöks (Gruvlagen 2011; Heikkinen m.fl. 2008).

Underhåll av byggnader och konstruktioner som enligt gruvmyndighetens beslut inte fås bortskaffas sköts av den som ansvarar för området. För detta ändamål har ansvarspersonen rätt att få ersättning från staten. Ansvarspersonen har även rätt att få ersättning för eventuell olägenhet och skada av den som bedriver gruvdriften. Över

dessa ersättningar gör sakägarna upp ett skriftligt avtal där det framkommer vad ersättningarna gäller, hurdana summor som det handlar om och andra omständigheter som gäller ersättningen (Gruvlagen 2011).

Återställningen av gruvområdet och hjälpområdet betyder i praktiken att det behandlas på ett sådant sätt att stängsel byggs runt farliga områden och området i så stor grad som möjligt återställs till naturligt tillstånd genom att till exempel plantera vegetation. Om det finns deponihögar som inte får komma i kontakt med syre så bör de täckas med för detta ändamål försedda mattor och därpå jordlager eller försättas under vatten så att de är i så syrefria förhållanden som möjligt. Detta betyder att området kan bli till exempel parkområde eller ett område med bassänger som kan göras till små sjöar genom att i mån av möjlighet plantera växtlighet eller vattendjur som fiskar eller kräfter i dem. Ett exempel på ett gammalt kalkdagbrott i Pargas som har låtit fyllas med grundvatten och där det numera lever fiskar och andra vattendjur och olika vattenväxter kan ses i Figur 20. Alla åtgärder som görs i området bör givetvis vara i enlighet med det som bestämts i gruvtillståndet, gruvsäkerhetstillståndet, miljötillståndet och stängningsplanen (Gruvlagen 2011; GTK 2015a; Heikkinen m.fl. 2008).

Eftersom stängningsåtgärderna är individuella för varje gruva så kan stängningen av gruvan delas upp enligt den delen av gruvområdet som behandlas (Gruvlagen 2011; GTK 2015a; Heikkinen m.fl. 2008).

I detta arbete används följande indelning:

- dagbrott,
- underjordisk gruva,
- deponihögar av sidoberg och borttagen jord,
- anrikningssandsområden,
- byggnader, konstruktioner och övrig infrastruktur,
- maskiner och apparatur, och
- förorenade markområden och yt- och grundvatten.

I varje del tas upp vad som hör till återställandet av den fysikaliska stabiliteten, kemiska stabiliteten och möjliggörandet av framtida användning i de olika områdena.



Figur 20 Ett gammalt kalkdagbrott i Pargas som man efter upphörd gruvdrift har låtit fyllas med grundvatten och där det numera lever vattendjur och växtlighet (eget fotografi).

Dagbrott

Dagbrottets storlek och form varierar beroende på hur länge och hur mycket malm det brutits. För att göra området så säkert som möjligt stängs området så att inga obehöriga kan komma in på det och gruvkanterna formas och stabiliseras. Detta görs genom att uppföra stängsel med varningsskyltar runt området och jämna ut branta kanter för att minimera rasrisken. Behovet av stängsel utvärderas på basis av dagbrottets läge, kanternas kvalitet och hållbarhet, vattnets slutliga nivå och om vattnet kan användas av människor och djur. Vid stängning av vägar som leder till dagbrottet bör andra möjliga näringar i trakten tas i beaktande så att inte deras tillgänglighet försvåras. Eftersom vattennivån höjs i samband med att tömningspumparna stängs av bör den slutliga vattennivån tas i beaktande i formandet av jordramperna som existerar runt gruvan så att erosionen minimeras. För att minimera erosion och binda jordmassor planteras växtlighet i området. Såvida det inte har en negativ inverkan på miljön och eventuellt miljötillstånd som krävs för det fåtts så kan även sidosten användas till utformningen av

gruvkanterna och som fyllning i dagbrottet. Från området bör allt miljöfarligt avlägsnas i samband med stängningen. Detta inkluderar även stålkonstruktioner som rör-, el- och kommunikationslinjer i den mån det inte äventyrar säkerheten att avlägsna dessa. Betong- och stenkonstruktioner kan i allmänhet lämnas kvar om dessa inte anses orsaka möjlig skada för miljön (Gruvlagen 2011; Heikkinen m.fl. 2008).

Om vattnet som fyller gruvan anses kunna ha negativ effekt på närmiljön inklusive yt- och grundvatten bör vattnet behandlas eller ses till att vattnet inte kommer ut från det slutna området för att minimera dessa effekter. Till miljöfarliga vatten klassas här vatten med höjda halter av sulfat (SO_4) och metaller eller halvmetaller, som koppar (Cu), zink (Zn), järn (Fe), aluminium (Al), bly (Pb), arsenik (As), kadmium (Cd), m.m., som kan ha negativ effekt på vattenkvaliteten i området om de släpps ut. Dessa vatten kan ofta vara mycket sura med ett pH under tre. Sura gruvvatten kommer till då malmen syresätts och en sur yta bildas på den. Då denna yta kommer i kontakt med vatten upplöses metaller och sulfater från malmen i porvattnet och därifrån vidare till yt- och grundvatten. Närmare information om hur miljöfarliga vatten bör behandlas tas upp i det senare delkapitlet om förorenade markområden och yt- och grundvatten (Gruvlagen 2011; Heikkinen m.fl. 2008).

Stängningsåtgärderna för ett dagbrott delas in i åtgärder som gör det möjligt att få området fysikaliskt stabilt, kemiskt stabilt och som möjliggör framtida markanvändning. Till de åtgärder som medför fysikalisk stabilitet räknas säkerheten av branter och vattenfyllda delar av gruvan; förebyggandet och kontrollerandet av jordras; säkrandet och kontrollerandet av inverkan på ytvattenrinning, vattenupptagning och bildandet av grundvatten och minimeringen av erosion och igenslamning. Kemiska stabiliteten fås genom säkrande av att vattenkvalitetskraven uppfylls. En framtida markanvändning säkras genom att föra området i ett så naturenligt tillstånd som möjligt eller ett tillstånd som möjliggör rekreationell användning av området (Heikkinen m.fl. 2008).

Underjordisk gruva

Likt ett dagbrott bör en underjordisk gruva också föras i ett tillstånd som säkrar den allmänna säkerheten. Detta innebär att de tunnlar som ligger under allmänna vägar eller andra bestående konstruktioner fylls och förstärks så att risken för kollaps minimeras.

Förutom detta kan man fylla tunnlarna i allmänhet med sidosten eller anrikningssand såvida detta inte medför kontamination av eller annan negativ effekt på yt- eller grundvatten och eventuellt nödvändigt miljötillstånd för detta fås. Tunnlar och ventilationsöppningar stängs så att ingen obehörig kan ta sig in via dem. Områden där det finns risk för jordras eller kollaps avgränsas och skyltas. De områden av gruvan som fylls bör även stödas med dammar så att inte fyllningsmaterialet rör på sig vilket skulle höja rasrisken i området. Dammarna kan byggas av brutet material, men det kan även vara till fördel att bygga vattentäta dammar som löper mindre risk att eroderas av vattnet som kommer in då torrläggingspumparna stängs av. Dessutom kan vägar stängas i den mån detta inte orsakar problem med tillgängligheten till andra näringar i området (Gruvlagen 2011; GTK 2015a; Heikkinen m.fl. 2008).

Trä- och betongkonstruktioner kan lämnas kvar i gruvan eftersom dessa till största delen inte har en negativ effekt på vattenkvaliteten. Dessutom kan även virke fungera som kost för svavelreducerande bakteriestammar, vilket kan utnyttjas i samband med vattenbehandlingen då gruvan fylls med vatten. Då gruvan fylls med vatten omvandlas förhållandena till reducerande förhållanden. Detta stoppar svaveloxideringen, vilket minskar risken för försurning av omgivande yt- och grundvatten. Övergången till reducerande förhållanden kan för snabbas genom att pumpa in rent eller renat ytvatten i gruvan för att fylla den snabbare. Detta är dock inte att föredra eftersom det kan försämra grundvattenkvaliteten och därmed bör undvikas i enlighet med 2 kap. (646/2011) i avfallslagen, 4 kap. (599/2013) i kemikalielagen och Europeiska unionens kemikalielagstiftning. Om det finns risk för försämring av yt- och grundvattenkvaliteten bör vattnet behandlas eller dess flöde kontrolleras för att minimera dessa risker på basen av till exempel 8 § (527/2014) i miljöskyddslagen (Gruvlagen 2011; Heikkinen m.fl. 2008; Miljöskyddslagen 2014).

Den fysikaliska stabiliteten i en underjordisk gruva säkras genom att uppfylla säkerhetskraven som gäller tunnlar, gruvschakt och ventilationsöppningar genom stängning av dem för att hindra obehörigas passage och regelbundna kontroller; förhindra och kontrollera jordras i gruvområdet genom att stärka tunnlar och fylla områden med till exempel sidosten och genom att stabilisera jordytan och underjordiska konstruktioner för att hindra jordras och kollaps. Kemisk stabilitet uppnås genom att stoppa oljeutsläpp och uppfyllning av kraven på vattenkvaliteten genom att ta bort maskiner, konstruktioner och olja från de underjordiska områdena respektive stänga

tunnlar, borrhål och schakt, ta till vara och behandla vatten aktivt eller passivt och göra regelbundna kontroller för att försäkra att vattenkvaliteten möter kraven. Framtida bruket av området försäkras genom att forma jordytan, täppa till håligheter och schakt, fylla gropar och införa växtlighet i området. Detta ger en möjlighet till framtida nyttoanvändning av området och försäkring av tillgången till grundvatten (Gruvlagen 2011; Heikkinen m.fl. 2008; Miljöskyddslagen 2014).

Deponihögar av sidoberg och borttagen jord

Till sidoberg räknas det material som på grund av sin låga halt av värdemineral inte räknas till malm. Detta material deponeras i högar i gruvområdet så att de kan återanvändas i exempelvis mark- eller vägbygge, skickas till annan näringsidkare för användning eller deponeras i högar för framtida användning som fyllnadsmaterial i gruvan eller för slutförvaring. Om materialet inte kommer att användas bör högarna ställas i ordning så att de inte orsakar fara för den allmänna säkerheten, miljön, yt- och grundvatten och för att minimera dammande och erosion. Återanvändningen och försäljningen av sidoberg ersätts i enlighet med 9 kap. 100-101 § (621/2011) i gruvlagen. Om det inte har negativa effekter på närmiljön och eventuellt nödvändigt miljötillstånd för detta fås kan sidoberget användas som gruvfyllningsmaterial redan vid brytningsskedet för att till exempel stärka tunnlar eller efter brytningens avslutande som allmänt fyllnadsmaterial (Gruvlagen 2011; Heikkinen m.fl. 2008; Miljöskyddslagen 2014).

Den vid öppnandet av gruvan borttagna jorden fördelas med fördel i högar enligt deras geotekniska egenskaper eller materialtyp (morän, grus, sand, mylla, etc.). Dessa jordmassor kan användas vid mark- eller vägbygge, som fyllnadsmaterial vid stängningen av gruvan, säljas vidare eller slutförvaras i högar. Om materialets egenskaper inte tillåter återanvändning bör de behandlas i enlighet med avfallslagen. Landskapsplaneringen av dessa högar kan påbörjas redan i driftskedet av gruvan (Heikkinen m.fl. 2008).

Sidostensdeponiernas fysikaliska stabilitet försäkras genom att uppfylla säkerhetskraven, stoppa jordras, erosion och igenslamning, säkra bildningen av grundvatten och kontrollera ytvatten. Samling, behandling och uppföljning av vatten

och vattenkvalitet säkrar den kemiska stabiliteten i deponierna, medan utformningen av markytan och backar, plantering av växtlighet och utnyttjande av sidosten som gruvfyllnadsmaterial eller i markbygge förbättrar möjligheterna för framtida användning av området (Heikkinen m.fl. 2008).

Anrikningssandsområden

Anrikningssandsområden bör införas i sådant skick att de inte medför fara för säkerhet, miljö och hälsa. Det primära målet vad gäller anrikningssanden är att mängden anrikningssand minimeras i alla skeden av gruvprocessen. Om anrikningssanden är kemiskt passiv kan den användas i markbygge i området vid exempelvis byggandet av dammar runt anrikningssandsområdet. I vissa fall kan den även användas utanför området som till exempel markbyggnadsmaterial, gödsel eller jordförbättringsmaterial. Nyttotillämpningen av reaktiv anrikningssand är begränsad på grund av både dess geotekniska egenskaper och att den kan vara miljöfarlig. Nyttotillämpningen av anrikningssanden kan kräva miljötillstånd och en nyttotillämpningsplan. Dessa bör vara gjorda redan innan gruvdriften påbörjas. Dessutom bör det finnas ett områdesspecifikt miljötillstånd om anrikningssanden används utanför gruvområdet (Dammsäkerhetslagen 2009; Gruvlagen 2011; Heikkinen m.fl. 2008).

I Europeiska kommissionens *Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities* från 2009 ges vissa rekommendationer över hur anrikningssand och avfallssten bör behandlas i samband med brytning av potentiellt miljöfarliga malmer för att minimera risken för negativ miljöpåverkan. Bland metoderna som nämns finns till exempel uppsamling av anrikningsslam i dammar, användning av anrikningssand som fyllnadsmaterial i gruvan, deponerande av torkad anrikningssand på hög och användning av anrikningssand som markbyggnadsmaterial (Europeiska kommissionen 2009).

Den fysikaliska stabiliteten i anrikningssandsområden säkras genom stabilisering och säkring av erosionsbeständigheten av dammar, uppfylla allmänna säkerhetskrav, stoppa dammande av torr anrikningssand och kontroll av ytvatten. Detta utförs genom formande av dammarna, stoppande av obehörig trafik till området, plantering av växtlighet i området och dikande och formande av markytan. Vattnet från

anrikningssandsområdet samlas och behandlas så att det uppfyller kraven på vattenkvaliteten och därmed nås kemisk stabilitet. Den framtida användningen av området säkras genom landskapsarkitektur där området formas och växtlighet planteras (Heikkinen m.fl. 2008).

Byggnader, konstruktioner och övrig infrastruktur

Prioriteten i områden med konstruktioner ligger i säkrandet av den allmänna säkerheten. För att uppnå detta bör byggnader och konstruktioner som hotar den allmänna säkerheten tas bort och infrastruktur som vägar med rasrisk stabiliseras och elledningar avlägsnas eller strömöverföringen i dem avslutas. Gruvmyndigheten kan kräva att vissa byggnader, konstruktioner och viss infrastruktur tillfälligt lämnas kvar. De konstruktioner ovan markytan som ska avlägsnas bör tas bort inom en tidsfrist på två år i enlighet med 144 § (621/2011) i gruvlagen. Om dessa inte avlägsnats inom denna tid övergår ägarskapet av dessa byggnader och konstruktioner i fastighetsägarens ägo utan ersättning. Fastighetsägaren kan kräva att konstruktionerna avlägsnas på gruvdrivarens bekostnad (Gruvlagen 2011).

Det av byggnaderna, konstruktionerna och infrastrukturen som bevaras bör hanteras i enlighet med en serviceplan. I denna plan definieras vem som bär ansvaret för servicen av de berörda konstruktionerna och med vilka intervall som granskningar utförs. Detta och en plan över hanteringen av ytvatten ger upphov till att fysikalisk stabilitet kan nås. Den kemiska stabiliteten kan säkras genom kontroll och minimering av utsläpp och saklig hantering av potentiellt avfall som kan uppkomma. Genom att kartera vilka delar av infrastrukturen, byggnaderna och konstruktionerna som kan behövas och utföra en god landskapsplanering så kan en framtida markanvändning säkras (Heikkinen m.fl. 2008).

Maskiner och apparatur

Då gruvdriften avslutats förs all maskineri och apparatur bort från gruvområdet. Likt för byggnader, strukturer och infrastruktur bedöms om vissa maskiner och viss apparatur bör lämnas kvar för att säkra den allmänna säkerheten eller framtida användning av

området. Det som avlägsnas från området kan endera återanvändas eller avskaffas på ett för de individuella maskinerna och apparaterna behörigt sätt. De maskiner och apparater som lämnas kvar förs i ett sådant tillstånd att de inte orsakar skada för miljön genom till exempel oljeutsläpp (Gruvlagen 2011; Heikkinen m.fl. 2008).

Förorenade markområden och yt- och grundvatten

Oberoende hur väl gruvdriften är planerad kan det förekomma förorening av markområden och vatten. Detta kan ske genom endera luft- eller vattenburen spridning ut i närmiljön. Luftburen spridning sker när torrt material orsakar dammutsläpp och vattenburen spridning sker då mineral, metaller eller dylikt från exempelvis anrikningssand eller malm upplöses i vatten. Förutom föroreningar relaterade till det brutna materialet så kan det även läcka ut olja, fetter och andra kemikalier i samband med transport, behandling, förvaring och potentiella olyckor. Hur långt och djupt föroreningarna transporteras beror på jordmånens och föroreningarnas egenskaper (Heikkinen m.fl. 2008).

En uppföljningsplan för området görs upp. I planen bör det framgå hur ofta undersökningar i området görs för att kontrollera att det inte kommer ut några farliga ämnen i närmiljön och vilka metoder som tas om det sker utsläpp. Redan i driftskedet är det viktigt att se till att det i enlighet med 7 och 8 § (527/2014) i miljöskyddslagen inte sker sådana utsläpp som kan försämra mark- och vattenkvaliteten i den mån att det orsakar skada eller fara för hälsa eller miljö. Observationer av mark- och vattenkvaliteten bör göras i det sätt som föreskrivs i miljötillståndet som uppgjorts i enlighet med 15 och 18 § (713/2014) i statsrådets förordning om miljöskydd. Det ska finnas en plan även för oväntade olyckor som kan orsaka utsläpp och kontamination. Åtgärder bör genast vidtas då utsläpp sker för att minimera föroreningen av miljön. I statsrådets förordning om bedömning av markens föroreningsgrad och saneringsbehovet (214/2007) och dess bilaga finns närmare instruktioner över hur saneringsbehovet bedöms och de olika potentiellt miljöfarliga ämnenas tröskelvärden till påseende. Förordningen och bilagan som det är till fördel att bekanta sig med finns tillgänglig via till exempel Finlex på adressen <https://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2007/20070214>. I tröskel- och gränsvärdena har det tagits i beaktande den finska miljöns bakgrundvärden och särdrag (Gruvlagen 2011; Heikkinen m.fl. 2008; Miljöskyddslagen 2014;

Statsrådets förordning om bedömning av markens föroreningsgrad och saneringsbehovet 2007; Statsrådets förordning om miljöskydd 2014).

Åtgärderna för behandlingen av gruvvatten är individuella för varje gruva beroende på vad det bryts. En metallgruva producerar mycket surare vatten än till exempel en kalkstensgruva. De olika momentena i gruvprocessen ger också upphov till vatten av olika kvalitet. I samband med sprängning kan det komma ut sprängämnesrester eller högre halter av fasta partiklar vilket betyder att detta vatten inte kan ledas ut till vattendrag obegränsat utan bör förbehandlas. Som tidigare nämnts kan brytningen av sulfidmineral orsaka mycket sura vatten ($\text{pH} < 3$). Detta orsakas av att sidosten och anrikningssand som förekommer i samband med brytningen lagras och kommer i kontakt med luften. Då dessa sulfidrika massor kommer i kontakt med luften försuras ytan av dem som en följd av kemiska och mikrobiologiska reaktioner. Vid till exempel regn kommer sedan dessa försurade massor i kontakt med vatten, som ger upphov till att metaller och sulfater upplöses i vattnet och förs vidare med porvattnet till yt- och grundvattnet. Vattnen kan därmed få höjda halter av sulfat (SO_4) och metaller som koppar (Cu), zink (Zn), järn (Fe), m.m. beroende på mineralogin av det som bryts i gruvan. Vattnets flödesförhållanden, sidostenens och anrikningssandens mineralogi, väderförhållandena i området och stängningsåtgärderna påverkar alla hurdana reaktioner det sker vid kontakt mellan material och vatten och hur stor miljöpåverkan kommer att vara (GTK 2015a; Heikkinen m.fl. 2008).

Metoderna för behandling av vatten varierar som sagt från gruva till gruva eftersom olika malmer resulterar i olika kontaminationsgrad hos gruvvattnen. Behandlingen av vattnet bedöms därmed på basen av kontaminationsgraden, mängden och uppehållstiden av vattnet som ska behandlas. De olika metoderna och vilka typer av gruvvatten som de kan användas till kan ses i Tabell 4 (Heikkinen m.fl. 2008).

Tabell 4 De olika typerna av behandlingsmetoder för gruvvatten av olika typer. Med i tabellen är även mekanismen för de olika metoderna och deras goda och dåliga sidor (Heikkinen m.fl. 2008).

Metod	Rengöringsmekanism	Vattentyp	Goda sidor	Dåliga sidor
Neutralisering	<ul style="list-style-type: none"> - Tillägg av alkalint material - Metallfällningar i form av hydroxider och karbonater 	Sura gruvvatten	Starkt pH-höjande	<ul style="list-style-type: none"> - Bortföring och deponering av metallfällning - Höga kostnader
Öppen kalkstensränna (OLD)	<ul style="list-style-type: none"> - Kalkstenstillägg i utloppsrännan - pH-höjning och metallfällningar 	Sura gruvvatten med låga metallhalter	<ul style="list-style-type: none"> - Starkt pH-höjande - Simpel 	<ul style="list-style-type: none"> - Regelbundet kalktillägg - Bepansring av kalkstenen - Kalksten förs med flödet
Anox kalkstensränna (ALD)	<ul style="list-style-type: none"> - Gruvvattnet leds genom en kalkstensbädd - Upplösning av kalkstenen höjer pH och ger buffringskapacitet 	Lätt försurade gruvvatten med $O_2 < 1$ mg/l; $Fe^{3+} < 2$ mg/l; $Al^{3+} < 2$ mg/l; $SO_4^{2-} < 2000$ mg/l	<ul style="list-style-type: none"> - Resulterar i bra vattenkvalitet - Lång verkningstid (> 10 år) - Kräver litet utrymme - Billigare än traditionell neutralisering 	<ul style="list-style-type: none"> - Förstockning av rännan - Strikta kvalitetskrav på matarvattnet - Kräver skild behandlingsenhet för aerob eller anaerob metallborttagning
Reducerande och alkalinitetsproducerande system (RAPS)	<ul style="list-style-type: none"> - Fungerar likt kalkstensränna - Kompostbädd genom vilken vattnet leds ovanpå kalkstensbädden - Kompostlagret sänker syre- och metallhalterna 	Lätt försurade gruvvatten	<ul style="list-style-type: none"> - Kräver litet utrymme - Inga fällningar - Billigare än traditionell neutralisering 	<ul style="list-style-type: none"> - Systemet bör vara beläget minst 2,5 m lägre ner än gruvvattnets bildningsnivå - Kräver skild behandlingsenhet för aerob eller anaerob metallborttagning
Aerob sumpmarksbehandling	<ul style="list-style-type: none"> - Kemiska och biologiska oxidationsreaktioner i vattnet orsakar fällning av metaller som hydroxider och oxihydroxider - Fällda metallerna samlas i botten av sumpmarken 	Järnrika och basiska gruvvatten	<ul style="list-style-type: none"> - Avlägsnar effektivt metaller - Billig om områdesspecifika planeringen lyckas 	<ul style="list-style-type: none"> - Oxideringsreaktionerna sänker pH - Rengöringseffektiviteten bunden till temperatur och kvalitetsvariationer i vattnet - Önskade rännilar kan uppkomma

Anaerob sumpmarksbehandling	<ul style="list-style-type: none"> - Reduktionsreaktioner orsakade av sulfatreducerande bakterierna höjer pH och metallerna fälls ut som sulfider - En källa av organiskt kol läggs till i sumpmarken som grogrund för bakterierna 	Sura gruvvatten med $\text{SO}_4^{2-} > 300 \text{ mg/l}$	<ul style="list-style-type: none"> - Effektiv - Billig om områdesspecifika planeringen lyckas 	<ul style="list-style-type: none"> - Kräver ofta tilläggsbehandling med en aerob behandlingsenhet - Rengöringseffektiviteten bunden till temperatur och kvalitetsvariationer i vattnet
Bioreaktorer	<ul style="list-style-type: none"> - Sulfatreduktionsprocessen i reaktorerna höjer pH och fäller ut metaller som sulfider - En källa av organiskt kol läggs till i sumpmarken som grogrund för bakterierna 	Sura gruvvatten med $\text{SO}_4^{2-} > 300 \text{ mg/l}$	<ul style="list-style-type: none"> - Kräver litet utrymme - Lätt att starta och reglera 	<ul style="list-style-type: none"> - Höga uppföljnings- och upprätthållningskostnader - Lämpligt endast för relativt små vattenflöden
Gruvschakt som bioreaktor	<ul style="list-style-type: none"> - Tillsättning av bakterier och kolkälla i gruvschaktet för att främja groendet av en aktiv sulfatreducerande bakteriell estam - Bakterieverksamheten höjer alkaliniteten och fäller ut metaller som sulfider 	Sura gruvvatten med $\text{SO}_4^{2-} > 300 \text{ mg/l}$	<ul style="list-style-type: none"> - Gruvvattnen behandlas innan de frigörs i naturen - Billig (nästan gratis) - Kräver minimalt med uppföljning och upprätthåll 	<ul style="list-style-type: none"> - Gruvschaktet bör vara tillräckligt djupt - Rengöringseffektiviteten bunden till temperatur och kvalitetsvariationer i vattnet
Reaktiva väggar och filterbäddar	<ul style="list-style-type: none"> - Gruvvattnet rinner genom ett reaktivt material som installerats i yt- eller grundvattensförekomsten 	Sura gruvvatten med $\text{SO}_4^{2-} > 300 \text{ mg/l}$	<ul style="list-style-type: none"> - Effektiv - Billig om områdesspecifika planeringen lyckas - Lång verkningstid (> 10 år) - Kräver minimalt med uppföljning och upprätthåll - Lämplig metod för svårtillgängliga platser 	<ul style="list-style-type: none"> - Tilltäppning - Rengöringseffektiviteten bunden till temperatur och kvalitetsvariationer i vattnet - Lämpligt endast för relativt små vattenflöden

4.6. Efterbehandling av området

Efter avslutad gruvdrift kontrolleras att stängningsåtgärderna varit tillräckliga och lyckats. När beslutet om upphörandet av gruvdrift vunnit laga kraft återgår området utan ersättning i fastighetsägarens besittning. Efter detta har verksamhetsutövaren tillträdesrätt på området för att utföra avslutande åtgärderna som bestämts i beslutet om upphörande av gruvdrift. Den som bedriver gruvdrift har även en skyldighet att se till att de åtgärder som gäller övervakning av området och finansierandet och utförandet av korrigerande åtgärderna som beskrivs i beslutet förverkligas. Verksamhetsutövaren är skyldig att informera gruvmyndigheten omedelbart om det upptäcks betydande skadliga konsekvenser för säkerheten. Genast då sådana fall upptäcks bör också korrigerande åtgärder utföras (Gruvlagen 2011; Heikkinen m.fl. 2008).

I de fall där inte verksamhetsutövaren mera finns eller kan nås eller av annan orsak inte kan ta på sig ansvaret för övervakandet av området och de korrigerande åtgärderna så gäller 150 § 3 mom. (621/2011) i gruvlagen:

”Om det inte längre finns någon som bedriver gruvdrift eller den som bedriver gruvdrift inte kan nås eller förmås att fullgöra sina skyldigheter, och gruvområdet eller hjälpområdet för gruvan behöver övervakas av orsaker som har samband med allmän säkerhet, svarar innehavaren av området för övervakningen och de behövliga korrigerande åtgärderna. Innehavaren av området svarar för detta dock bara i det fallet att innehavaren känt till eller borde ha känt till områdets tillstånd vid anskaffningen och ansvaret för övervakningen och de behövliga korrigerande åtgärderna inte är uppenbart oskäligt. När ansvaret inte kan läggas på innehavaren av området eller när det gäller ett område vars besittnings- och nyttjanderätt med stöd av 149 § har återgått till fastighetsägaren, svarar dock gruvmyndigheten för övervakningen och de korrigerande åtgärderna.”

Det viktigaste i samband med avslutad gruvverksamhet är att föra området i ett sådant tillstånd att det säkrar det allmänna och enskilda intresset speciellt med hänsyn till säkerheten i området. Detta innebär att sidostenshögarna och anrikningssandsområdena behandlas i allmänhet så att de täcks på ett eller annat sätt. Detta görs för att undvika att

det förekommer utsläpp av diverse slag i miljön. Det finns flera olika tillvägagångssätt och metoder för att utföra intäckandet av dessa områden. Vissa områden kan till och med helt lämnas ointäckta om det går att påvisa att de inte orsakar en risk för utsläpp i miljön. Dessa områden kräver endast landskapsplanering för att få dem införda till ett sådant tillstånd att det inte till exempel dammar från högarna. Andra alternativ är att lägga över ett torrtäcke eller vattentäcke över deponerade materialet. Torrtäcket hindrar luft och vatten från att komma i kontakt med det deponerade materialet. I samband med torrtäckande bör tas i beaktande sådana faktorer som torka som kan orsaka sprickor, erosion som kan föra bort material och kyla som i sambanden med kälen kan orsaka sprickbildning i materialet. Vattentäcke är lämpligt för områden där deponimaterialet är syrabildande och målet är att hindra syresättning av materialet. För att säkra att vattentäcket fungerar bör dammarna vara stabila, vattennivån vara tillräcklig för att säkra stabilitet alla årstider, bassängen vara tillräckligt djup för att inte vågor ska kunna påverka anrikningsmaterialet i botten och slussarna vara tillräckligt stabila och ha en tillräckligt stor kapacitet för att inte till exempel översvämningar i området ska kunna inverka på dem. Effektiviteten är högre om det rinner vatten från naturliga åar eller bäckar in i bassängen eftersom detta leder till att området snabbare blir en del av det naturliga ekosystemet. För snabbare anpassandet orsakas av att det kommer in organiskt material och vattenlevande organismer från det omgivande ekosystemet in i bassängen (GTK 2015a; Heikkinen m.fl. 2008).

Växter är lämpliga att använda i samband med efterbehandlingen av ett gruvområde då området stabiliseras och görs klart för framtida bruk. Olika växter passar för olika ändamål. Dessa bör väljas så att de passar in i jordmånen och klimatet där de planteras. Eftersom ett gruvområde kräver en hel del av växterna vad gäller tålighet och grobarhet så är det viktigare att koncentrera sig på att skapa ett hållbart och naturligt utvidgande växtekosystem som passar in i områdets klimat än att koncentrera sig på enskilda växters trivsel. För att få groendet igång och minimera erosion så kan det vara till fördel att kontrollerat leda bort regnvattnet från området och skapa en bra grogrund först för gräs och sedan för buskar och träd. Detta görs eftersom gräs- och höväxter är lämpliga för att snabbt åtgärda skador i landskapet (Heikkinen m.fl. 2008).

De flesta växterna kan anpassa sig till lägre halter av kontaminanter, men de flesta trivs bäst vid pH 5-7. Av kärlväxterna är till exempel kruståtel, ängssyra, tjärblomster och gullris sådana växter som trivs i sura miljöer. Andra växter lämpliga för plantering i sur

jordmån är barrväxter och veronikor. Eftersom många gräs- och höväxter, till vilka bland annat får- och rödsvingel, rödven, tuvtåtel och brodd hör, har anpassat sig till väl till torra, näringsfattiga och sura miljöer och platser där det finns höjda halter av skadliga metaller, så är de bra som första växter att plantera i området. Björk, vide och asp är bland de första trädarterna som växer i anrikningssands- och sidostensområden. Därför är det bra att plantera blandskog som gran och björk och sedan som ströträd rönn i gruvområdet. Det rekommenderas dock inte att plantera träd med djupt gående rotsystem som asp, al, tall och vide i området eftersom detta kan orsaka sprickor i jordtäcket. Längs sprickorna kan syre och vatten transporteras ner till det deponerade materialet vilket kan ge upphov till förurning och kontamination av omgivande miljö. Tallen kan i och för sig även ha en främjande effekt eftersom den kan binda bland annat bly och arsenik i sitt rotsystem vilket minskar dessa ämnens mobilitet och biotillgänglighet. För att minska på erosionen i branta sluttningar kan vide, poppel eller al planteras i terrasser. Dessa är bra trädslag för erosionsminskningen eftersom de avdunstar mycket vatten. Växter som evaporerar vatten från fältskiktet är klöver, björnfloka, tussilago och säv (Heikkinen m.fl. 2008).

För att för-snabba tillväxtprocessen kan det vara lönsamt att använda kemiska eller organiska gödsel som i långsam takt avger näringsämnen till jordmånen. Kalk läggs till om pH önskas höjas och baljväxter som klöver eller lupiner planteras för att höja kvävehalterna i jordmånen. Baljväxter kräver oftast ett pH över 6. Om anrikningssands- eller sidostensdeponin är rik på metaller är det till fördel att plantera växter som är resistent mot höga metallhalter på högarna eller täcka högarna med slam eller kompost för att få en bra grogrund på dem. I vissa fall är grunden så näringsfattig att det bör läggas ett tillväxtskikt på den. Till exempel ler- eller torvbotten kan lätt torka ut växtligheten under de första säsongerna, vilket kräver att vattenbindande och jordförbättrande material bör läggas till. Vid val av tillväxtskikt och dess tjocklek måste rotdjupet och erosionsrisken tas i beaktande (Heikkinen m.fl. 2008).

Växter kan användas som jordförbättrande material i samband med kontaminerad jordmån eftersom vissa växter binder till sig föroreningar eller bryter ner organiska föroreningar, vilket stoppar spridningen av dessa. Vid planeringen av användning av växtlighet i detta ändamål krävs att det tas i beaktande föroreningarna och deras halter, jordmånens pH, näringsämneshalterna, halterna organiska ämnen, ljus-, fukt- och vindförhållandena, vilka växter som passar i de olika miljöerna, gödslets inverkan på

närmiljön i samband med reaktionerna med växtligheten och hur växterna vid behov kan tas bort och transporteras till behandling vid behov (Heikkinen m.fl. 2008).

För de olika framtida användningsplanerna för området passar olika växtlighet. Om området är ämnat att användas i rekreationellt syfte i framtiden rekommenderas växtlighet som tål slitage som exempelvis sportplansgräs. Skogsbruksanvändning kräver å sin sida växtlighet med hög produktionskapacitet och är rekommenderat om området önskas göra lönsamt. Att föra området i ett för jordbruksändamål gynnsamt skick krävs evaluering av riskerna med kontaminanter och uppföljning av halterna av dessa eftersom växterna kan ta upp för höga halter av föroreningar. Om det är ämnat att göra området i ett naturenligt skick så krävs det att förhållandena för detta görs gynnsamma, medan ett naturskyddsområde kräver att det satsas på artdiversiteten i området. Sedan är det även möjligt att det inte finns några speciella krav för hur området används i framtiden, vilket betyder att det endast krävs att ett snabbt stabiliserande tillväxtskikt införs och till exempel kommersiella höväxter planteras i området (Heikkinen m.fl. 2008).

Det som alltid bör tas i beaktande vid slutåtgärderna är vad som är skrivet i 143 § (621/2011) i gruvlagen:

”Den som bedriver gruvdrift ska senast två år efter det att gruvdriften upphört försätta gruvområdet och hjälpområdet för gruvan i det skick som den allmänna säkerheten kräver, sörja för att de istandsätts, snyggas upp och anpassas till landskapet samt vidta de åtgärder som fastställts i gruvtillståndet och gruvssäkerhetstillståndet.”

Detta betyder att det alltid bör finnas föreskrivet i gruvtillståndet och gruvssäkerhetstillståndet vilka åtgärder som ska tas efter avslutad gruvdrift i ett område. Därför ska det alltid finnas en stängnings- och uppföljningsplan, som berättar vilka åtgärder som tas, klar före gruvdriften avslutas (Gruvlagen 2011; GTK 2015a; Heikkinen m.fl. 2008).

5. Diskussion

Enligt Fraser-institutets undersökningar är Finland ett mycket attraktivt land för gruvdrift. Detta är baserat på svaren från deras enkätundersökning. För att kunna vara det andra mest attraktiva landet i Europa för gruvdrift krävs att det finns god infrastruktur, stabila förhållanden – både politiskt och samhälleligt – och en bra grund för att hitta olika typer av malm.

Den nya gruvlagen och uppkomsten av det starkare miljömedvetandet har gjort att det har skett en hel del med förändringar i hur gruvprojekt förverkligas i dagens Finland. Det kraftigt växande miljötänkandet har också gett upphov till att till exempel Natura 2000-områdena har ökat i antal och utsträckning. Detta innebär en stor insats från gruvföretagens sida för att göra utförliga planer för alla av gruvprojektets delmoment speciellt på Natura 2000-områden. Om miljöpåverkan av gruvan blir stor krävs det specialtillstånd för gruvdriften eller åtgärder som möjliggör flyttandet av Natura 2000-gränsen. Möjligheten att flytta miljöskyddsområdets gränser om det finns tillräckligt goda motiveringar till detta gör det mycket mera flexibelt att kunna starta gruvor även i dessa områden. För att kunna flytta gränserna krävs lite nytänkande av gruvföretagen till exempel i form av att anlita utomstående experter som kan göra en utredning över hur detta kan göras på ett lämpligt sätt. Exempel på dessa åtgärder kan vara flyttandet av djurhabitat genom att göra det mera attraktivt för dessa arter att bo på ett annat område än det där gruvan önskas öppnas. Keliber gjorde så med den på europeisk nivå utrotningshotade åkergrödan genom att anlita forskare att utreda hurdana miljöer grödan trivs i och därefter byggdes motsvarande habitat på ett annat ställe för att locka dem dit istället.

Diverse dokument som finns tillgängliga över bästa tillgängliga teknik för arbete i de olika momenten av ett gruvprojekt är rätt utförliga i dagens läge vilket gör det enklare att få grepp om vad som man kan göra för att kunna förverkliga sitt potential som gruvföretag. Detta kräver dock eget initiativ från den som önskar bedriva gruvdrift eftersom det behövs utförliga undersökningar över tillgänglig litteratur. Även habitat- och andra direktiv bör tas i beaktande vid ordnandet av både prospektering och gruvdrift eftersom det kan finnas ekosystem i området som inte är synliga med blotta ögat. Därför kan det vara till fördel att utföra en miljökonsekvensbedömning och artkartering av både

växtligheten och djuren i området. Samtidigt som en artkartering utförs är det givetvis fördelaktigt att kontrollera att det inte finns fornminnen, militärbas, gravgård eller annat i området som kan vara hinder för gruvdriften.

En mycket viktig sak som genomtränger hela gruvprojektet är kommunikationen mellan den som tänker utöva gruvdrift och de berörda parterna i området. Till dessa parter hör kommunerna som området är beläget i, lokalbefolkningen, lokala NTM-centraler och intressegrupper som existerar i området. I samband med olika tillståndsförfaranden sköter gruvmyndigheten om kungörandet i kommunernas stadshus, lokala tidningar och på deras egna webbsidor (tukes.fi). I tillståndsprocessen ingår en överklagningstid och tid för begäran om utlåtanden och förklaringar. Vid behov behandlas ärendet på domstolsnivå vilket kan ta flera år, vanligen ca 2-4 år per domstolsnivå som ärendet behandlas i. Bland annat detta gör att det tar 10-25 år från det att området för prospektering har valts till det att gruvan grundas. Ett normalt gruvprojekt har en livstid på 10-50 år beroende på hur lång tid de olika tillståndsprocesserna och utredningarna tar och fyndighetens storlek och typ. Om kommunikationen med berörda parter sköts dåligt finns det större risk för att det kan spridas rykten och fel sorts information till lokalbefolkningen vilket ofta kan leda till att det växer ett större motstånd bland de lokala invånarna än om kommunikationen hade skötts väl. Vid till exempel prospekteringskedet kan det vara fördelaktigt att informera lokalbefolkningen om att det kommer att ske småskalig fältverksamhet som inte nödvändigtvis leder till djupare undersökningar. I min åsikt vore det även bra att från första början lägga upp en tidtabell för regelbundna informationsmöten, på till exempel månadsbasis, där de lokala invånarna informeras om hur långt projektet kommit och vad nästa steget i projektet kommer att vara. Detta kan kosta litet i utrymmeshyror och kungörelser i bland annat lokaltidningen, men det lönar sig i längden att ha ett så öppet arbetssätt som möjligt för att undvika ryktesspridning. Samma tankesätt gäller även för utredningar i den mån att det kan löna sig att göra extra utredningar för att visa berörda parter att allt tas i beaktande i de olika skedena och allt går rätt till.

Den nya gruvlagen (621/2011) medförde ändringar i till exempel ersättningarna till bland annat fastighetsägaren och gruvmyndigheten. Ersättningar som betalas ut i samband med prospektering och gruvdrift, inklusive vissa summor, finns utförligt beskrivna i 9 kap. (621/2011) i gruvlagen.

I samband med de djupare undersökningarna i området bör, som i alla andra skeden, lagar, förordningar och tillståndskriterier följas. Detta innebär givetvis att miljön efter utförda undersökningar återinförs i ett så naturenligt skick som möjligt genom att till exempel återställa jordtäcket på avtäckta områden. Efter utförlig analysering av tagna prov och mätningar görs en preliminär lönsamhetskalkyl över fyndigheten för att få veta om det kan öppnas en gruva i området. Det är viktigt att i detta skede faktiskt se noggrant på sitt data eftersom beslutet om öppnandet av gruva blir dyrt om fyndigheten inte är så stor som estimerats.

Vid öppnandet av gruvan skövlas det översta marktäcket bort för att komma ner till berggrunden. Användningen av dessa jordmassor bör planeras så att de endera deponeras i högar för framtida bruk eller, om tillstånd för detta finns, så kan de säljas. Det är viktigt att alltid hålla koll på vad de jordmassor och sprängmassor som avlägsnas innehåller. Om det finns höga halter av kontaminanter i massorna bör det finnas behövliga tillstånd för behandling av dem. Samma gäller för vatten, anrikningssand och sidosten som förekommer i samband med gruvdriften. Bästa tillgängliga tekniker (eng. BAT) för allt bör alltid användas för att minimera skada på hälsa och miljö.

Stängningen av gruvan går till på samma sätt som alla andra delmoment i det syftet att allt bör tas i beaktande och en åtgärdsplan bör finnas för avslutandet och efterbehandlandet av området. En gammal gruva kan användas till många olika ändamål som till exempel jordbruk, rekreationsverksamhet eller förbättring av biodiversiteten i området med hjälp av införelse av sällsynta arter.

Oberoende vad gruvområdet i slutändan kommer att användas till så bör alltid den allmänna säkerheten samt miljö och hälsa tas i beaktande.

6. Tillkännagivanden

Jag vill tacka professor Olav Eklund som gav mig tillstånd att skriva min pro gradu-avhandling om detta ämne och fungerat som en god handledare. Ett stort tack riktas även till gruvöverinspektör Riikka Aaltonen från arbets- och näringsministeriet och prospekteringschef Rasmus Blomqvist från Fennoscandian Resources som frigjorde tid från sina bråda tidsscheman för att bli intervjuade. Deras svar har varit till stor hjälp i skrivandet av denna avhandling och givit mig inblick i hur det fungerar i praktiken då gruvprojekt planeras och utförs. Jag vill även tacka alla dem som gett tid att läsa genom och kommentera avhandlingen och gett tips om vad som jag kunde lägga till i den.

7. Litteraturförteckning

Arbets- och näringsministeriet (2014). *Malminetsintä suojelualueilla sekä saamelaisten kotiseutualueella ja poronhoitoalueella*. 71 s.

Arbets- och näringsministeriet (2015). *Ympäristövaikutusten arviointimenettely kaivoshankkeissa*. 96 s.

Boliden (2016). *Garpenberg – Boliden.com*. [<http://www.boliden.com/sv/Verksamheter/Gruvor/Garpenberg1/>]. Hämtat: 7.12.2016

Dammsäkerhetslagen (2009). *Dammsäkerhetslag 494/2009*. Edita Publishing Ab. 8 s.

Deloitte (2016). *Tracking the trends 2016 – The top 10 issues mining companies will face in the coming year*. Deloitte. 52 s.

Europeiska kommissionen (2009). *Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities*. Europeiska kommissionen. 511 s.

Georeva (2016). *EM31-MK2*. [<http://www.georeva.eu/?product=em31-mk2-2&lang=en>]. Hämtat: 8.12.2016

Gruvlagen (2011). *Gruvlag 621/2011*. Edita Publishing Ab. 52 s.

GTK (2013). *Tutkimusraportti 203: Geologisten luonnonvarojen hyödyntäminen Suomessa vuonna 2011*. GTK. 66 s.

GTK (2015a). *Tutkimusraportti 221: Kaivostoiminta ja malminetsintä Suomessa: Teollisuuden tukijalasta verkostoyhteiskunnan osaksi*. GTK. 108 s.

GTK (2015b). *Tutkimusraportti 222: Hyviä käytäntöjä kaivoshankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnissa*. GTK. 144 s.

GTK (2016). *Fennoscandian Mineral Deposits application, Ore Deposits database and Maps*. [<http://en.gtk.fi/information-services/databases/fodd/>]. Hämtat: 23.11.2016

Heikkinen, P. M., Noras, P., Salminen, R., Mroueh, U.-M., Vahanne, P., Wahlström, M., Kaartinen, T., Juvankoski, M., Vestola, E., Mäkelä, E., Leino, T., Kosonen, M., Hatakka, T., Jarva, J., Kauppila, T., Leveinen, J., Lintinen, P., Suomela, P., Pöyry, H., Vallius, P., Nevalainen, J., Tolla, P., Komppa, V. (2008). *Mine Closure Handbook*. Vammalan kirjapaino Oy. 169 s.

Jackson, T., Green, K. P. (2015). *Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies 2015*. [https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/survey-of-mining-companies-2015 .pdf]. Hämtat: 30.11.2016

Kauppalehti.fi (2016). *Yrityshaku | Kauppalehti.fi*. [http://www.kauppalehti.fi/yritykset]. Hämtat: 15.6.2016

Kauppila, P., Räisänen, M. L., Myllyoja, S. (2011). *Metallimalmikaivostoiminnan parhaat ympäristökäytännöt*. Edita Prima Oy. 213 s.

Lag om fornminnen (1963). *Lag om fornminnen 295/1963*. Edita Publishing Ab. 7 s.

Lag om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (2017). *Lag om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning 252/2017*. Edita Publishing Ab. 16 s.

Miljöministeriet (2016). *Allemansrätten – Lagstiftning och praxis*. 20 s.

Miljöskyddslagen (2014). *Miljöskyddslag 527/2014*. Edita Publishing Ab. 74 s.

Paalumäki, T., Lappalainen, P., Hakapää, A. (2015). *Kaivos- ja louhintateknikka*. (3. uppl.). Opetushallitus. 388 s.

Reichl, C., Schatz, M., Zsak, G. (2016). *World-mining-data*. (vol. 31). International Organizing Committee for the World Mining Congresses. 255 s.

Skollag (1995). *Skollag 253/1995*. Edita Publishing Ab. 21 s.

Statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (2017). *Statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning 277/2017*. Edita Publishing Ab. 4 s.

Statsrådets förordning om gruvdrift (2012). *Statsrådets förordning om gruvdrift 391/2012*. Edita Publishing Ab. 15 s.

Statsrådets förordning om miljöskydd (2014). *Statsrådets förordning om miljöskydd 713/2014*. Edita Publishing Ab. 25 s.

Statsrådets förordning om bedömning av markens föroreningsgrad och saneringsbehovet (2007). *Statsrådets förordning om bedömning av markens föroreningsgrad och saneringsbehovet 214/2007*. Edita Publishing Ab. 2 s.

Terrängtrafiklag (1995). *Terrängtrafiklag 1710/1995*. Edita Publishing Ab. 10 s.

Tukes (2016). *Tilastotietoja vuoriteollisuudesta 2015*. 1 s.

Ödemarkslag (1991). *Ödemarkslag 62/1991*. Edita Publishing Ab. 4 s.

8. Bilagor

Intervju med gruvöverinspektör Riikka Aaltonen vid Arbets- och näringsministeriet på Alexandersgatan 10 E i Helsingfors 21.11.2017 klockan 12:45.

Närvarande gruvöverinspektör Riikka Aaltonen och intervjuare graduskribent Erik Leino.

Tidsstämpel i formatet [tt:mm:ss.xx]. Tillagda kontextförtydligande ord är inom parentes skrivna, t.ex. *(syftande till utgivet material)* eller *"...den där (presentationen)."* för tydlighetens skull.

(Innan intervjun börjar överläter gruvöverinspektör Aaltonen en engelskspråkig sammanfattning över tillstånden för prospektering och gruvdrift till Erik Leino.)

[00:00:02.16] Riikka Aaltonen: Kan va bra att ha.

[00:00:09.28] Erik Leino: Jo tack. Intressant.

[00:00:09.16] Riikka Aaltonen: Jo. Som sagt. Det är miljöministeriet som en gång har samlat det här och det var riktigt sådär liksom, men Herre Gud. Att man börjar förstå att företagen är lite sådär liksom att: "Ja, men det är ganska omständigt"

[00:00:27.18] Erik Leino: Jo. Har ju. Det är ju planerat att den här gradun skulle, det här, bli också en bok att endera tenta eller som kursbok.

[00:00:43.18] Riikka Aaltonen: Okej! Ja

[00:00:48.03] Erik Leino: Förstod jag på vår herr professor.

[00:00:52.02] Riikka Aaltonen: Jahaa, jamen det låter ju bra. Det låter ju bra.

[00:00:58.01] Erik Leino: Så jag ansöker ju nu, det här, från Renlund.

[00:01:03.23] Riikka Aaltonen: Aah, stiftelsen. Jo, just det. Just det, jo. Jo, men det är ju bra. Det är ju helt i sin ordning. Annars är det ju som sagt alltså. Ja. Det finns ju i och med att gruvlagen finns även på svenska, men där är ju bara liksom lite kort komprimerat vad dom här olika tillstånd betyder och så. Som sagt dom där bilderna är ju kanske det bästa i det hela. *(syftande till den engelska sammanfattningen som gavs till pappers)*

[00:01:44.22] Erik Leino: Till gruvmyndigheten alltså med andra ord då Tukes. *(syftande till sidan med anhållan om förbehåll i engelska sammanfattningen)*

[00:01:49.22] Riikka Aaltonen: Jo, jajjamensan. För det är ju Tukes som är då gruvmyndigheten i alla andra frågor än uran och thorium och sen om det blir att man måste söka det här tvångsinlösen. För du vet alltså, ja var ska vi börja. Ja, det var ju såhär att när den här nya lagen kom i kraft så - jag är alltså inte svenskspråkig utan jag har bott i Sverige i 10 år. Det är därför jag kan svenska, men det beror på. Som sagt, jag kan en hel del, men sen inte riktigt allt. Men i alla fall så. Före det så var det ju ministeriet som var gruvmyndigheten och det är då jag hade jobbat faktiskt 10 år på LKAB och Boliden i Sverige och sen sökte dom till gruvmyndigheten på ministeriet en sakkunnig i gruvfrågor. Och jag sökte det jobbet och fick det. Så då flyttade jag tillbaka till Finland efter 10 år i Gällivare och den vägen, men sen när det här gruvlagstiftningen liksom, det var sånhär vad ska man säga, totalrenovering av gamla lagen. För den här - 65 års lag det var ju till den världen där GTK gjorde prospektering och sen hade vi det ärliga Outokumpu som gjorde brytningen och så vidare. Så det var ju ett sånt här Suomi Oy Ab.

[00:03:23.19] Erik Leino: Jo.

[00:03:23.19] Riikka Aaltonen: Och gruvlagen var ju fruktansvärt stark. Så det överskred ju allt. Och till saken hör att så sent som på 2000-talet, alltså när ett företag skickade ansökan på tillstånd, alltså nu mest prospekteringstillstånd då så. Ja, det tog kanske två, tre veckor och sen fick man tillstånd på brev på posten och vet du, inget hörande, ingen var informerad, inte något. Och det är ju häpnadsväckande. Alltså på 2000-talet, men så var det. Och sen var det ju det här kalabalik när Areva kom till Finland nångång, nu har jag inte varit i Finland, men det var ju nångång 2005. Och dom hade sådana här enorma uranundersökningstillstånd till östra Nyland, Askola och dom regionerna och det var ju alltså. Det har ju tydligen varit sån kalabalik så man kan inte tro, så gruvöverinspektören har varit tvungen att ha, vet du, livgard med sig.

[00:04:37.17] Erik Leino: Ajaa.

[00:04:38.14] Riikka Aaltonen: Jo jo, alltså det var så illa när man hade såna här informationsmöten. För det var, men det var ju också, man kan ju. Alltså när företagen klagar på att gruvlagen är pap pap paa - "Det var bättre förr" - och så. Men Herre Gud, Areva hade informationsmöten till lokalbefolkning och det kom ingen från Arevas sida som pratade något annat än franska.

[00:05:03.10] Erik Leino: Jösses!

[00:05:04.01] Riikka Aaltonen: Ja, precis! Då kan dom fan skylla på sig själva.

[00:05:07.00] Erik Leino: Ja.

[00:05:07.22] Riikka Aaltonen: Så är det ju. Och det är i dagsläge också. När gruvlagen skulle träda i kraft så var det: "Näe, det kommer att döda allting! Det kommer inte att ske nån prospektering. Det kommer inte att ske nånting mer." Men grejen är ju det att, alltså såndär hemlighetsmakeri det går ju för fan inte.

[00:05:26.10] Erik Leino: Nä.

[00:05:28.03] Riikka Aaltonen: Och sen alltså, vi har ju det här vanliga förvaltningslagstiftningen. Alltså man. Det finns ju regel på, alltså, att man måste ha hörande och det hur länge och allting, men man bara tillämpa inte det.

[00:05:44.03] Erik Leino: Nähä.

[00:05:44.03] Riikka Aaltonen: Och alltså det är ju häpnadsväckande, men så var det, men sen ändrades det ju. Så att från 2005 så börja man ju göra enligt den lagstiftningen. Och sen. Man höll ju på i 10 år att liksom göra den här förnyelsen till gruvlagen och nu har man ju gjort så att då har man skrivit allt det här in i gruvlagen. Så att man behöver - vilket företag som helst - dom behöver inte gå in i olika lagstiftningar och kolla vad dom säger om det ena och det andra, utan allting är liksom samlat i ett.

[00:06:16.07] Erik Leino: Jo.

[00:06:16.07] Riikka Aaltonen: Och ja, som sagt alltså, viktigt är det att man informerar ordentligt. Ja, det bara hör till. Och nu vet ju alla företag det, men det var sånt ojande så Herre Jesus. Och så klart en sak som ändrades ordentligt så det var ju det att tillståndsprisen höjdes ju rejält också.

[00:06:34.23] Erik Leino: Jo.

[00:06:36.11] Riikka Aaltonen: Och det var ju också ett stort ojande på det, men det var för att dom här gamla priserna, var vet du, alltså till och med gruvtillstånd 60 euro.

[00:06:45.12] Erik Leino: Ja.

[00:06:45.12] Riikka Aaltonen: Men det var ju för att man iddes inte ändra på det här, liksom, förordning för kostnader. Och i och med att man visste att "Ja, men vi ska ju förnya hela lagen" och det. Men det dröjde och dröjde och dröjde, men dom där priserna hölls på samma nivå bara för att man började som inte göra om det. Och sen när det flyttades över till Tukes. Då har man ju det där att, alltså, kostnaden måste ju täcka dom som är så att säga myndighetskostnader.

[00:07:15.29] Erik Leino: Jo.

[00:07:15.29] Riikka Aaltonen: Och då är det tyvärr, lite tidningsannonser, och vi är direkt på 1000 euro. Det bara är så.

[00:07:22.10] Erik Leino: Jo.

[00:07:22.10] Riikka Aaltonen: Och det har ju tagit hårt, men å andra sidan, det kan ju ingen neka att så är det. Det är regelverket i dagsläget att tillstånden måste täcka domhär behandlingskostnaderna. Och, ja menar, vi ser ju nu prospektering fortsätter fortfarande. Vi har till och med några gruvtillstånd på gång och så vidare. Så inte var det väl så hemskt ändå. Det är nog andra saker som har ändrat det så att säga. Och det är väl mer det här, vad ska man säga, social licence to operate eller det här lokala acceptansen som

är liksom det hårdare nöt att knäcka. Och där är ju just det här att man är öppen och informerar. Det är ju hörnsten i det hela.

[00:08:09.26] Erik Leino: Jo.

[00:08:12.12] Riikka Aaltonen: Så det var rätt så festligt allt det här ojande.

[00:08:15.28] Erik Leino: Det blev lite annorlunda, det här, anda här i Finland. Andan blev lite annorlunda efter den där Talvivaara happeningen så att säga.

[00:08:31.22] Riikka Aaltonen: Jo, det stämmer. Det stämmer. Det var ju. Jag hade precis börjat på den här tjänsten. För som sagt jag jobbade ju på gruvmyndigheten och sen hade jag börjat på ministeriet som gruvöverinspektör. Vilket då inte. Jag inspekterar ju inga gruvor mer, utan vi styr. Jag ser efter gruvlagstiftningen och sen - vi styr gruvmyndigheten. Så vi ger pengar. Vi från ministeriet ger pengar. Vi blandar oss inte i enskilda beslut. Det gör vi absolut inte, utan dom är helt liksom självständiga på det sättet. Men vi ger resurser och sen som sagt då lagstiftningen som dom måste tillämpa och så.

[00:09:24.01] Riikka Aaltonen: Jag hade börjat den första mars på ministeriet och den tionde mars skedde det där dödsolyckan i Talvivaara. Och sen börja det. Sen var det dygnet runt och hela tiden. Och det kom bara nya och nya grejer så. Jo, det var rätt så intressant. Men, det måste jag säga. Jag prata just med vår avdelningschef för energiavdelningen för han sitter i styrelsen på GTK. Och vi konstaterade just att nu det här urantillstånd som Terrafame nu söker. Jaa-a, det snackades väl en kväll på A-studio och lite tidningar, men inte något desto mer. Och sen nu när dom hade den här, inte den här utan förr förra veckan om att dom ska börja producera dom här batteriråvarorna. Allt är glömt. Allting är glömt, borta! Allt det gamla. Nu är det bara fint. Det som jag sa till han redan tidigare här när det kom det här att dom hade väldigt bra kvartalsresultat från Terra(fame) och sen den här ansökan på uran. Då sa jag: "Aaa vilken fin dag!" Ajajaj, för att inte. Outokumpu hade ju aldrig uran på deras palett. Dom hade ju mycket mineraler, men inte uran. Och han bara skratta. Sen sa jag: "Ja, men du får se. Dom har nog funnit Sampo där nu i Kajanaland." Han bara: "Jaahaa." Dom har nog fått lära sig här att jag har lite konstig humor, men jag tycker det var så festligt att när alla har skyltt så mycket på Talvivaara-gruvan, som det fortfarande heter fast Terrafame vill ju att det ska kallas Terrafame, men den heter ju fortfarande Talvivaara själva gruvan. Men att det är bara det att i gruvbranschen, man måste titta långsiktigt och sen måste man ha is i mage. Och har man inte det, då ska man söka sig till någon annan bransch. Så att det här är liksom, det är hårt spel och det måste man tåla. Emellanåt kostar det och sen emellanåt kan det också generera nånting. Och det vet ju alla när man till exempel ha pratat väldigt mycket om det där att "Jo, men vi borde ha ett statligt gruvbolag i Finland, så som LKAB i Sverige." Nå nog visste jag ju hur det är när jag började ju jobba på LK(AB) när det gick skitdåligt och vi fick inte vet du köpa inte en kontorsstol eller resa någonstans eller nånting. Inte har det gått så lysande alla år, men ser tittar man just på de åren när järnpriset var liksom på toppen och bara "Jo, men alltså såndär kassation det ska vi också ha." Men inte är det så. Det är inte så enkelt. På (19)80-talet så skrek dom

ju i Sverige att man måste privatisera det för att dom fick pumpa så mycket statliga pengar dit. Så är det ju bara, men man glömmar bort det fort och tittar bara på dom där vinstdrivande månader och veckor och tycker att "Ja, men det här ska vi ha." Och det är därför när dom då startade det här Terrafame så sa jag "Ja men varför skriker folk. Dom ville ju ha statligt gruvbolag och nu har vi det."

[00:12:37.03] Erik Leino: Ja. Jaa-a det är det.

[00:12:40.28] Riikka Aaltonen: Så att, det har det. Det har varit väldigt omväxlande om vi säger så. Det är aldrig tråkigt här.

[00:12:50.00] Erik Leino: Det kan jag tro.

[00:12:51.28] Riikka Aaltonen: Men, men nu ser man på allt att nu är liksom, allting är på uppsving. Som sagt, nu är det jätte mycket såna här olika seminarier och arrangemang som man får springa på. Och just det att det kommer mera ansökningar till gruvmyndigheten och det liksom, det syns på alla håll och kanter att nu går det bättre.

[00:13:12.04] Dörren till rummet öppnas

[00:13:13.08] En kvinna: Ei. Tää olikin varattu.

[00:13:13.27] Dörren stängs

[00:13:15.04] Erik Leino: Jaaha.

[00:13:16.05] Riikka Aaltonen: Jo, för du vet vi har såna här, sånt här landskapskontor. Så vi har inga egna rum mer. Så det är bara såna här liksom, mötesrum som man kan så att säga prata mer i, så det är. Ja det är roligt nästan jämt, men vi vänjer oss vid allt. Nu köper såna här anti-noise hörlurar till alla.

[00:13:42.21] Erik Leino: Jaa, det (också)

[00:13:42.21] Riikka Aaltonen: Men du vet, det är så stökigt och rörigt att inte kan man koncentrera sig. Så att det är rätt så festligt. Och sen har man ju meja ner i dom här gamla kåkar. Alla mellanväggar som man bara får. Så att endel är ju bärande, men allt annat har man mejat ner, så att det är ju hemskt. Takmålningar och hela köret vet du - bort bara.

[00:14:04.13] Erik Leino (tittar upp mot taket): Jaa. Nå här har dom ju.

[00:14:05.26] Riikka Aaltonen: Ja, lite några stuckaturer är det kvar, men alltså det är, nog är det tragiskt.

[00:14:13.16] Erik Leino: Är det där liksom luftkonditionering eller akustikpanel?

[00:14:18.00] Riikka Aaltonen: Det är nog nån såndär luftsystem. För nu har vi, på gamla lokalen, där hade vi då ingen ventilation alls, men nu funkar den. Så nu fryser vi om händerna så man måste köpa vet du såna här fingervantar så att man klarar sig. Så, så är det. Men jo, du hade frågor!

[00:14:43.22] Erik Leino: Jo. Jag hade "Vilka lov krävs för att kunna utföra malmletning i Finland?"

[00:14:49.20] Riikka Aaltonen: För själva prospekteringen som man brukar kalla det. Kanske i Finland kallar man det malmletning.

[00:14:57.07] Erik Leino: Det heter väl nog officiellt prospektering.

[00:14:58.13] Riikka Aaltonen: Du ska veta. Mitt första jobb när jag kom till ministeriet då. Det var det att då hade man skrivit ihop det här regeringens proposition till ny gruvlag. Och jag läste den här svenska översättningen och jag bråka som fan med dom här translatorer som dom kallar sig själva. För jag sa: "Men man använder inte sånt där ord." Och dom bara "Jo, jo." Men sen (sa jag): "Näej, jag vet. Fan, jag har jobbat 10 år och före det också innan jag flyttade till Sverige jobbade jag på Björkdalsgruvan och så på prospektering att jag vet nog fan vilka ord man använder" och det där. Men sen tänkte jag bara "Men skit samma. Om ni påstår att man säger så i Finland så vi säger så. Jag bryr mig inte, men det där stämmer inte." Så det är därför det är ganska, kan va ganska klumpiga översättningar men så blev det.

[00:15:50.09] Riikka Aaltonen: Jo, nå på prospektering. Alltså i princip: Man kan prospektera även utan tillstånd med markägarens, om man har lov från markägaren. Men grejen är det att då har du inget skydd mot andra, liksom, företag. Så att om du söker prospekteringstillstånd, då har du ensamrätt på området sen. Men det går mycket fint om du har markägarens tillstånd att borra hur mycket som helst. Har ingen betydelse. Sen har vi ju som sagt det här som ledning som är typ allemansrätt. Att man får gå omkring och, ja, göra mätningar och ta lite stuffer, men det får ju va måtta på det, men att ändå. Och det får ju vem som helst göra var som helst. Men att som sagt, det att man söker gruvmyndighetens tillstånd, det ger skydd mot, liksom, andra intressenter. Och sen är det ju så att uran får man inte leta efter med markägarens tillstånd för det. Alltså, vi har lite trauma efter Areva och det är därför, redan i prospekteringsskede. Fast egentligen är ju prospektering efter uran precis som prospektering för vilket annat (mineral). Det är ju inte så att det strålar, vet du, och det är farligt och hittan dittan och det. Men det är liksom, det är i sviterna efter de där Areva- incidenterna som det blev att redan vid prospekteringsskedet så har man det liksom separat. Att det får man inte göra. Men å andra sidan, om du vet att nånting är så att säga mineralkritiskt, inte fan vet du i alla gånger att, okej, och ja men det kom ju uran också. Kan va att du letar guld och sen är det mycket uran också, så att det är liksom lite sådär men. Men det är liksom den här delningen. Och sen är det ju så att det här utvinningstillstånd för uran går ju också egen

väg, att då är det regeringen som ger tillstånd. Så där har inte gruvmyndigheten nånting att säga, utan det är regeringen som är tillståndsmyndighet i den frågan. Så det är skilt.

[00:18:24.10] Riikka Aaltonen: Men prospektering. där räcker det i grova drag med prospekteringstillstånd. Sen, vill man ha provbrytning, då behöver man ju miljötillstånd för det. Men det är ju i senare skedet. Det är inte direkt i början, inte. Men sen kommer det ju dom här, ska man va på Natura 2000 eller annat sånt där. Het potatis! Det är ju lite annat då att om du har dom här, liksom, naturskyddsområden och så. Då kan det vara särskilda bestämmelser där, men i regel så räcker det från gruvmyndigheten.

[00:18:57.06] Erik Leino: Jo, det är samernas och miljöskyddsområden.

[00:19:02.26] Riikka Aaltonen: Jo, men alltså på sameområdet också, så det är nog. Det är, om du har prospekteringstillstånd så då är det ju där som gruvmyndigheten måste se till att det här som samernas åsikter kommer in och man utvärderar den här, liksom, påverkan på samerna. Och det är ju, guldvasarna har ju fått känna det ganska hårt. Nå, i och för sig, vi har ju inte något mycket till prospektering annars på dom här sameområdena så att det är väl lite därför också. Så det är mest guldvaskning som vi har där uppe.

[00:19:40.19] Erik Leino: Jo. Där var ju den där ena, vad va det. Var det nån diamantgruva som hade planerats i huvudet.

[00:19:44.28] Riikka Aaltonen: Jo, jo. På Utsjoki. Eller, vet du, det var inte. Dom hade sån här förbehåll. Jo. Inför att lämna in en prospekteringstillståndsansökan, men det blev ju sånt jävla liv så till och med stortinget i Oslo kontakta mig. Men det var ju tur att vi har nordiskt samarbete, så att han tjänstemannen där visste vem han kan fråga att "Va fan är det fråga om?" Jag sa att "Jo, det är långt ifrån en gruva. Nu är det fråga om att dom kanske ska lämna in en ansökan på prospektering." Så som sagt att det är inte direkt att det är gruva inom närmaste veckorna. Men det blev ju sån diskussion så att dom drog sig ut sen.

[00:20:32.18] Erik Leino: Jaha. Okej.

[00:20:33.22] Riikka Aaltonen: Jo, så att det blev så tufft.

[00:20:39.00] Erik Leino: Socialt tryck.

[00:20:39.14] Riikka Aaltonen: Jo, jo, men det var just det att. Det var liksom på norska sidan också. När man börja prata om det där ju. För att det kallas ganska ofta i tidningar förbehåll för gruva. Kaivosvaraus. Och det är det som är problemet. För alla tror ju då att när dom läser det i tidningen. "Jaha, nu ska det bli gruva." Och det är så långt från gruva som det kan vara, men det snacket gick ju så hårt. Och sen började ju samerna naturligtvis bre på det och förstås samma på norska sidan så dom hade en skriftlig förfrågan till stortinget att va fan är det. Och nu är det ju här, är det Tenosjoki där. Att nu är den också i farozon och allting. Så nej, det var bara att ge sig. Men som sagt, det är ju så. När det börjar gå där i social media och så, så det kan vara tufft att försöka emotstå.

Och problemet där också. Jag har för mig att det var så. Företagen måste vara proaktiva och berätta. Naturligtvis, det är ju lite känsligt om det är bara förbehåll du ska liksom lämna in. För att du har ju konkurrenter kanske, men att samtidigt, du slipper kanske sånt här om du är ute med information före det blir liksom, den här ryktesspridningen. För då är det fort liksom att "Jaha, jo. Nu ska det bli gruva här. Jajjamensan." Och att då försöka säga att "Nej, hör ni. Vi funderar om det sku va lönt att göra lite första stegs prospektering." Alltså det är liksom, det funkar inte mer. Man har förlorat det redan. Så att det är alltså, det är svårt och känsligt det här med att vara öppen och transparent. Men att det är det enda som funkar i dagsläget, för det ser vi. När det börjar va det här att "Jo, men det pratas i byn." Jo, men då kan man glömma (det). Förmodligen så pratas det inte riktigt korrekt. Att försöka ändra det, det är alltså, det är svårt.

[00:22:58.09] Erik Leino: Ja. Det är ju mycket såna här lokala grupper som kommer upp sen också.

[00:23:04.28] Riikka Aaltonen: Jaa, det behövs inte. Det är så, man borde nog ge, vet du, gruvlagen borde ju få något sånt där pris, vet du. För byaföreningar. Dom återupplivas och dom grundas enormt. Alltså, det blir sån sammanhållning där på landsort så det är helt otroligt. Man borde ge bemärkelse för det i alla fall. Men, jo, så är det. Tyvärr så verkar det vara ganska så ofta det att du har ett fåtal som kanske är emot, men dom gör sig verkligen sedda och hörda. Så att då blir det uppfattningen till exempel här att "Ja, men lokala är väldigt emot." Men i praktik så kan det vara fem personer som är emot i hela trakten, men dom sen vet du, skickar brev till ministrar och skriver insändare och hela köret. Så att dom kan liksom (göra) att det verkar mycket större än vad det är.

[00:24:17.06] Erik Leino: Ja.

[00:24:17.06] Riikka Aaltonen: Och det är ju lite. Sen är det ju såklart. Vi ju många som är, om dom är likgiltiga, eller om dom tycker att "Ja, men det kan ju va bra." Då är man ju så. Då säger man ju inget. "Ja, men det här verkar ju bra. Ja men fint. Det får rulla på." Och därför är det dom som är emot som syns.

[00:24:37.12] Erik Leino: Jo, jo. Det ser man ju också i samband med Hannukainen när det är 25 % emot, men det är ju 75 % som är för.

[00:24:48.07] Riikka Aaltonen: Jo, jo. Jo, men det kommer att va intressant. Det är väldigt infekterat.

[00:24:55.19] Erik Leino: Jo, det är det.

[00:24:55.19] Riikka Aaltonen: Så vi får se nu hur det går i slutändan. Ja, det är en utmaning. Det måste jag säg. Men där också. Företaget förstod inte - det här Tapola, nej Tapojärvi - dom förstod inte riktigt vad det här handlar om. Det är en helt annan sak om du var entreprenör för gruvor än att driva gruvprojekt. Och dom hade ju det, dom gjorde också det misstaget. Dom ordnade inte dom här informationsmötena. Dom träffade kommunstyrelse och såna här kommunpolitiker, men det är ju inte samma sak alls. Och

sen, liksom, då hann det ju bli det här att folk börja va emot och fortfarande var dom inte riktigt, liksom, ute och öppna. Och sen, nu vet jag ju inte själv, men det som jag har hört är att dom här som sen är ute den här geologen, Pakarinen tror jag han heter, en äldre karl, och sen var det den här VD:n för Hannukainen Mining och så. Att dom hade inte riktigt befogenheter att uttala sig så mycket heller och det fungerar inte. Du kan ju inte hålla informationskväll och sen har du mäniskor som inte har befogenheter att säga nånting. Så det verka ju väldigt skumt. Så att det är som sagt, jag tror att dom här bröderna Tapojärvi, dom fattade inte riktigt vad det handlar om. Dom trodde att det räcker att "Jo, men vi är lokala när vi är från trakterna", men nej det räcker ingenstans. Inte i den här världen. Och det är därför, liksom, dom hamna i underläge och där ligger dom och djupt. Så där är det stora utmaningar nog. Sen är det ju just det som verkar vara på prospekteringssidan en utmaning är just att - vad som man ser även där hos myndigheten - att när det är, liksom, det här att man får lämna sina åsikter och så. Folk är emot gruva, men det är ju inte fråga om det. Det är liksom fel svar. För att, frågan är om prospektering och då om du är emot prospektering. Fine. Men om du är emot gruva, då är det, liksom "Ja, men okej." Det noteras nästan inte alls för att det hör inte till den här frågan. Och sen tillstånd för gruva, det tar vi sen. Och det har folk ganska svårt att förstå att det är liksom ingen idé att gå och skriva där liksom och dra skjortan och "Jag är emot gruva" för det är inte frågan om sånt än. Men som sagt, det är så lätt nuförtiden. Det är bara att trycka på "Send" för det är lätt att lämna sina kommentarer. Och sen är det ju också det att, de är väldigt ofta inte riktigt från trakten dom som är emot.

[00:28:06.27] Erik Leino: Nej, det är många allmänna rörelser.

[00:28:09.17] Riikka Aaltonen: Ja, och sen är det ju så att det här, liksom, stake holder. I gruvlagen så har man väldigt - man har definierat det extremt brett. Så att vem som helst i princip kan uttala sig och räknas. Jag har för mig att det är alla som har anknytning till dom trakterna och sen också alla föreningar eller såna här sammanställningar som har nånting i stadgarna om till exempel miljö eller nånting åt det hållet. Per automatic så då är dom direkt berättigade att lämna in sina kommentarer.

[00:28:54.17] Erik Leino: Jag tycker att där va. Var det så att Greenpeace också är involverade där något.

[00:28:58.27] Riikka Aaltonen: Jo jo, men naturligtvis. För dom har ju. Det räcker liksom med så väldigt lite för att, men man har ju velat liksom att, okej, att alla får säga sitt. Att ingen blir så att säga utanför. Och det gör dom!

[00:29:18.06] Erik Leino: Borde va en geografisk begränsning på 100 kilometers radie.

[00:29:21.22] Riikka Aaltonen: Jaa, eller nånting. Men det är ju samma sak som - för att man har ju just det här med att man har det liksom just att även dom som är på påverkans området. Och hur definieras det? Det är ju också nånting som gör att det blir så att vem som helst som känner för det, just därför att man har definierat det så flummigt och obestämt. Ja, vi säger så här. Att försöka begränsa det nu i efterhand är ju dödsdömt, för att, för att försöka nu gå i lagstiftning när alla vill gå till en ännu större

öppenhet. Och att man samtidigt skulle liksom gå och begränsa. Nej, inte i den här världen. Det är liksom "Forget it." Så att nu gäller det bara att leva med det. Sen är det en annan aspekt som är lite unik för Finland, just när det gäller prospektering, är ju dom här kompensationsnivåerna till markägaren. Alla skriker "Vi har ingen gruvskatt, ingen rojalty till staten." Nej, det har vi inte för rojaltyn går till markägaren eller den här kompensationen. Som det nu är hos oss, det var ju förut i gamla lagen 10 € till markägaren på prospektering, 6,75 €/ha/år till staten så det var 16,75 €. Det höjdes till 20 € och vilket ojande. "Oj, men så dyrt." Det är ju inte så mycket till höjning. Och allting till markägaren. Det som är intressant är att alla partier var eniga om det. Alltså att staten ger ifrån sig en rejäl bit till markägarnas fördel. Såklart, tanken är ju god för det är ju som en skadeersättning och det är ju markägaren som så att säga. Om dom nu lider (av) nån skada, det, eftersom skadorna, rejäla, konkreta skador, måste man ju ändå kompensera separat. Om man har fällt träd eller gjort nån annan skada. Det är ju som en, mer sagt, det här är ju mer för mental skada, nånting sånt. Men att, okej. Det kan man ju tycka att, det är ju fint att det går till markägaren, dom som verkligen är så att säga inblandade. Och sen får ju staten sin del så långt staten är markägare, men att sen liksom tuta där i riksdagen och alla medier att "Jo, men varför har vi inte nånting till staten." Och ändå har man varit själv med och klubbat genom att vi ger ifrån oss det, så det känns ju lite trist. Och sen som sagt, andra aspekten att det skulle vara så hemskt dyrt, så höjningen på 3,25 € är ju inte så hemsk höjning. Men sen vad som kom är ju det här att det stiger sen med åren. Och det stiger ju rejält. Det stiger från 20 euro, efter fyra år till 30 och sen är det väl kanske - det står i gruvlagen exakt - men det är så att det stiger dom sista åren före 15 år alltså 50 euro per hektar per år. Och i och med att det är samma prisnivå i hela landet. Det är ju så, man har ju fort betalat i markägarkompensation mer än markens värde är i vissa delar av landet. Nåmen, det där är också en fråga som jag har sagt då företagen har klagat på det. Jag har sagt till dem "Jo, men försök att komma på nån regeringskonstellation som skulle sänka det där." Att sänka markägarens kompensation, glöm det. Att ni har gått med om det där en gång och det får ni leva med. Det enda positiva är att man kan hoppas på inflation eftersom dedär siffrorna är skrivna i lagen, så kan man hoppas på inflation. Det är det enda. Men att försöka få det sänkt, alltså, det är dödsdömt. Det finns ingen som går med på det, men dom är väldigt höga för att om du jämför till Sverige. Prospektering första året, fyra kronor per hektar per år. Så vi snackar helt annan nivå. Helt annan nivå.

[00:34:12.19] Erik Leino: Så 50 cent.

[00:34:13.19] Riikka Aaltonen: Jo, jo typ.

[00:34:17.04] Erik Leino: Intressant.

[00:34:17.04] Riikka Aaltonen: Jo, men det har lite såna här historiska grunder att "gammalt tillbaka". Nånting sånt att markägaren hade liksom rätt att delta i gruvdriften eller nånting sånt där, men i praktik var det ju alltså. Vilken markägare kan göra det, kunskapsmässigt eller pengamässigt? Men det har liksom lite såna här historiska grunder varför det är som det är och så är det nu bara. Då får man leva med det. Men det

är kanske. Jag tror att dom här markägarkompensationsnivåer och sen det att tillståndsförfarandet är ganska långsamt. De är de frågor där vi får mest klagomål. Grejen är det att när den här gruvboomen startade 2000, det var väl ungefär 2005 eller lite före där. Då gruvmyndigheten på ministeriet hade tre personer - två på kontoret och sedan överinspektören - och sen började ju ansökningar rulla in i hetare och hetare takt, men man hade fortfarande dom där två personerna och gruvöverinspektören. Det var först 2007, eller var det till och med 2008, som dom anställde lite mera folk till gruvmyndigheten, men då hade högarna redan vuxit så att det var hopplöst. Samtidigt som man hade lite mera personal, men ansökningar bara rullade in mer och mer och sen var det ju också det här att man förberedde helt ny lagstiftning, så att det var ingen lätt match. Samma sak sen alltså när jag också hade kommit till ministeriet på slutet av 2008, så började ju också det här att förbereda flyttet av myndigheten. Varför det valdes till Tukes, alltså Säkerhets- och kemikalieverket - i Sverige har man placerat den i SGU, men det är ju för att, fast det är ju egen filial men det är ändå administrativt en del av SGU, men SGU gör ingen prospektering medans GTK gör det - och det var ju därför det var uteslutet att man skulle placera det som en del av GTK. Näst bästa var då Tukes, för att Tukes hade på den tiden dammsäkerhet och sen även gruvssäkerhet, alltså teknisk säkerhet - så att dom hade nån - och sen såklart sprängmedel och kemikalier och så vidare, så att dom hade någon anknytning redan som myndighet åt gruvindustrin. Och då blev det så. Och sen i och med att det var på den tiden som centerpartiet var regeringsparti - då som nu - och då så blev det det här att man ska decentralisera. Och sen var det frågan om vart den skulle placeras och Pekkarinen bestämde att det blir Rovaniemi.

[00:38:01.06] Erik Leino: Ja, just det.

[00:38:01.06] Riikka Aaltonen: Ja. Och då sa dom att vi måste flytta till Rovaniemi och ingen av oss sa att vi skulle göra det - inte ens jag. Jag sa att jag har varit i svenska Lappland så, och jag är från Helsingfors ursprungligen så att "jag har gjort min tid". Så att det är liksom, jag har suttit nog så många år, så nej jag ska inte dit. Och då flyttades vi till Böle, för Tukes har ju kontor eller huvudkontoret är i Böle. Sen har dom en del av verksamheten i Tammerfors och sen hade dom den tredje på den tiden i Uleåborg och sen nånstans i St. Michels eller nånstans typ en person eller så, men Helsingfors och Tammerfors var dom största. Sen blev det det här, dom sa ju från Tukes "jo, men om det då blir nånstans så det vore ju då praktiskt om det var Uleåborg" när dom ändå hade 2-3 personer där redan. Nej, det blev Rovaniemi. Okej, ja. Då skulle man ju anställa dit helt ny personal och lära dom överhuvudtaget myndighetsjobbet, för det fanns ju inga såna där. Så dom hade liksom att starta nytt, myndighet, ny personal, ny lag att implementera och sen fick dom ärva en kö på över 500 ansökningar bara på prospektering, sen var det ju även några tiotals gruvtillstånd och så, så det var inte lätt. Men sen kom ju recessionen så ganska många ansökningar drogs bort och sen var det ju så att då vid 2011 års regeringsprogram så var det alltså skrivet i ren text att regeringen ska säkerställa gruvmyndighetens resurser. Och det betydde att man fördubblade personalen. Och såklart, det gick ju sakta i början när alla skulle lära sig vad det är dom

ska göra och så vidare, men ändå. Ja, då med hjälp av recessionen så har man ju bearbetat bort kön. Så nu är det liksom, man hör fortfarande lite klagomål på det att det är långa köer, men det är nog mest sen gammalt tillbaka och sen såklart det som har kommit är ju att det överklagas ganska mycket. Och i och med att det, förut när det var ministeriet som gav tillstånd, så gick det direkt till högsta förvaltningsdomstol, men nu när det är sån här vanlig myndighet, då går det först till förvaltningsdomstol och sen högsta förvaltningsdomstol. Så det blev liksom två steg, och liksom två olika håll att överklaga, men från företagets sida så är det ju ingen skillnad var det ligger när man inte har tillstånd som är i kraft. Så att även om gruvmyndigheten har klarat av att beta bort kön, men som sagt när folk överklagar mer och mer så har det ju som inte gjort det så mycket lättare för företagen ändå. Men så är det i dagsläget ändå och då kan man ju med bra kommunikation och samarbete, så kan man ju försöka liksom va så öppen att det inte skulle bli så mycket av dom här klagofall för att det dröjer. Direkt är det, man får räkna direkt med ett år, så att blir det så att den går ända till högsta förvaltningsdomstol så, ja då får man räkna med två år till. Och det är per automatic och det kan ju va tufft, men det är verkligheten. Vi har ju försökt justera lite på lagstiftningen så att man inte skulle till exempel i alla frågor kunna överklaga även till högsta förvaltningsdomstol, utan i vissa fall måste man få tillstånd att överklaga dit och så. Så att man försöker begränsa lite grann, men det är just det att det är liksom inte riktigt enligt dagens samhälle att man försöker begränsa individens möjlighet att påverka, så är det bara. Men så.

[00:42:37.01] Riikka Aaltonen: Ja, så det var prospekteringstillstånd!

[00:42:41.04] Erik Leino: Jo, vi kom in på det där också lite att "Vilka lov, eller tillstånd, och undersökningar krävs för att kunna öppna en gruva i Finland?"

[00:42:49.07] Riikka Aaltonen: Nåjoo, som sagt, det är en hel palett. Och där kommer ju som sagt, Tukes har ju flera ingångsvinklar i och med att dom ger tillstånd till kemikaliehantering och anrikningsverket är ju egentligen en stor kemikalifabrik och sen kommer ju dom här med sprängämnen och hela det köret och dammar, men dammsäkerhet är numera placerat i ELY-center (NTM-central) i Kajanaland. Och det är alltså nationellt, men där och dom har naturligtvis mycket att säga. Men sen kommer just det här att du har STUK utifall att det är, alltså att det är nånting lite strålande, och numera är det ju per automatic att man begär deras utlåtande i alla fall. Och sen, som sagt det är, ja dels då, man brukar börja med gruvtillstånd så att man har tillstånd att utnyttja fyndigheten, för prospekteringstillstånd - du kan få tillstånd för provbrytning, men du kan inte, du får inte så att säga sälja produkten, utan du måste ha brytningstillstånd för att få verkligen liksom kommersiellt utnyttja fyndigheten. Nå sen behöver man ju miljötillstånd, vilket såklart är ju rätt så viktigt, för därifrån kommer dom här begränsningar på vad det är för apparatur du måste ha för att rengöra vatten och luft och hela det köret. Sen en viktig bit är ju det här markanvändning, för där måste ju det här, och det är ju på olika nivåer: regional och sen mera lokal och sen den här detaljplaneringen. Och det måste också tillåta gruvdrift och i och med att kommunen har

ju ensamrätt i detaljplanering, den vägen kan man säga att kommunen har så att säga vetorätt.

[00:45:00.29] Erik Leino: Jo.

[00:45:00.29] Riikka Aaltonen: För att i gruvlagen har kommunen vetorätt i fråga om urangruva, men annars inte. Dom är alltid såklart, alltså dom ger alltid sitt utlåtande, men vetorätt har dom endast om det är fråga om urangruva. Men just genom, det här, markanvändning så har dom ändå liksom mycket att säga. Men att sen är det som sagt många tillstånd, det är det här med vatten och mycket är ju miljöbitar, men det är ju samma myndigheter som är involverade, men på många olika sätt så att det är rejält. Och just hela det här miljökonsekvensanalys (miljökonsekvensbedömning) och hela den biten alltså, det är ganska stora utredningar som behövs.

[00:46:00.28] Erik Leino: Jo. Det finns ju riktigt skilt den där miljökonsekvensbedömningslagen också.

[00:46:05.06] Riikka Aaltonen: Jo! Jajjamen. Så att det är liksom, det är ingen liten bit och det är också ganska dyrt, för alla dom här liksom nylägesanalyser, och liksom göra karteringar på alla olika arter och så alltså. Det är rätt så dyrt och också, det kan vara sånt som måste göras en viss tid av året. Så att det kan vara väldigt tidskrävande just därför att om du börjar processen på hösten, det kan hända att det finns till exempel den här grodan som är så oerhört vanlig i Finland, men eljest i Europa ganska så sällsam. Det är typ en vecka i maj som den låter och då kan du veta om det finns eller inte.

[00:46:52.26] Erik Leino: Ja, just det.

[00:46:52.26] Riikka Aaltonen: Ja, så att det är liksom, och vissa plantor är ju också sådana att det är det som gör att de kan bli ganska så tidskrävande dom här processerna. Vilket då gör att det måste planeras riktigt ordentligt.

[00:47:10.14] Erik Leino: Jo. Det är otroligt svårt att veta så där som. Om man är beställd propsekte, så inte vet du vilken växt du trampar på.

[00:47:19.21] Riikka Aaltonen: Nej, precis. Och samma sak är ju faktiskt - jag har ju pratat rätt så ofta med diamantborrhare, Kalajoen timanttikaira och så andra, och dom säger just att det är för dom också ganska svårt det här med att företagen vet aldrig när dom har det här liksom giltigt tillstånd, för att dom måste ju liksom beställa och boka borrhormor. Men sen ja, om det då är så att det överklagas och så, man vet ju aldrig, när kommer det här tillståndet så vi kan verkligen börja jobba. Och då måste borrhormorna liksom reservera sina resurser om dom ha lovat och gett en offert åt någon så måste dom ju öronmärka resurser, men sen vet man inte - blir det av när det var tänkt. Men, vad kan vi göra.

[00:48:12.03] Erik Leino: Ja.

[00:48:12.03] Riikka Aaltonen: Jo, det är svårt. Men det vet vi att en gruva behöver mycket tillstånd och det tar sin tid. Men jag måste säga att - en gång i Stockholm på en konferens, det var svenska bergmästaren som sade att "Gruva är ändå ett så pass stort projekt och det ändrar miljön så mycket att det måste få ta sin tid." Det ska inte gå bara sådär typ över natten, utan det måste få ta tid för att det är ganska så omständigt ändå.

[00:48:51.16] Erik Leino: Det är inte som att ansöka om fiskelov.

[00:48:54.00] Riikka Aaltonen: Nej, precis. Och jag tyckte det var ganska bra svar, för det är ju sant att det ändrar och framförallt för dom som då bor just i närheten så. Det ändrar ju för all tid och jag säger inte att inte efterbehandlingen kan göra platsen helt okej. Det blir annorlunda, jag säger inte att det blir sämre. Det blir annorlunda och som sagt i och med att den omformar vårän närmiljö, så det måste nog få ta den tid det tar. Så är det bara. Men att nog är det många skedar i den soppan.

[00:49:47.28] Erik Leino: STUK ja (ser på bilden över loven i pappret som mottogs vid början av intervjun)

[00:49:47.28] Riikka Aaltonen: Jo, Säteilyturvakeskus.

[00:49:39.29] Erik Leino: Jo.

[00:49:39.29] Riikka Aaltonen: Och numera är det så att man alltid - om Tukes ger ett gruvtillstånd så går det information även till STUK så att dom vet att hålla ett öga liksom på att, är det nånting som dom ska - det behöver inte alla gånger vara nånting som dom ska så att säga följa med. Så dom vet om alla gruvprojekt, men det är som sagt alltså inte så hemskt ofta. Vi hade den här boomen när man öppnade flera gruvor, men det kommer nog inte att upprepas, för att då hade vi ganska mycket att dom här gamla Outokumpu liksom gruvprojekten och fyndigheter och sen blev dom till gruva, men nu har vi ju liksom ingen sån bank som man skulle tömma.

[00:50:34.18] Erik Leino: Nej.

[00:50:34.18] Riikka Aaltonen: Nej. Så nu är det Keliber och Sotkamo Silver och sen har vi dom här ständiga lovande projekt som Sokli - redan 50 år och fortfarande stor potential - och så vidare.

[00:50:54.09] Erik Leino: På tal om Sokli. Finns där mycket asbest där också manne eller inte?

[00:50:59.08] Riikka Aaltonen: Det vet jag faktiskt inte. Jag har mest koncentrerat mig på - just i fråga om Sokli - så har vi ju diskuterat det där med transporter. Och det är ju rätt så intressant att dom första utredningarna från 70-talet - då konstaterade man att det är inte malm för att transporten är för dyr, och det är fortfarande för dyrt. Så det är inte malm.

[00:51:22.20] Erik Leino: Okej.

[00:51:22.20] Riikka Aaltonen: Nej, alltså malmen orkar inte bära transportkostnader. Då är det ju inte malm. Det är en fyndighet, men inte malm.

[00:51:32.17] Erik Leino: Cut-off värdet är för högt då.

[00:51:34.29] Riikka Aaltonen: Jo, alltså. Det är för avsides och ingenting har - alltså - utvecklingen har inte kommit närmare på 50 år. Så transporten är fortfarande det stora dilemmat där. Det är lite roligt. Att det är något håll i Finland där har utvecklingen inte skett.

[00:51:59.17] Erik Leino: Det är intressant att se för att det är ganska stor cirkel på den här malmkartan över Finland som GTK har, alltså metallogena och så vidare. Det är en ganska stor cirkel och ju större cirkel desto större fyndighet.

[00:52:19.23] Riikka Aaltonen: Jo jo, men när det är för billigt. Om det var guld, men det är det inte. Det är just det att, det är ju stor fyndighet men det är så långt borta. Och det är så dyrt att bygga järnväg. Det är just det.

[00:52:42.28] Erik Leino: Men där är väl han där ena karln ännu som vaktmästare då antar jag. Som åker dit ut fram och tillbaka och kollar på platsen.

[00:52:55.28] Riikka Aaltonen: Jo, nämen det är ju. Det är ju som sagt - det är ju Yara. Yara har ju tillstånd inne, tillståndsansökningar inne, och dom har ju sagt att dom fortsätter med tillståndprocesser och sen tar dom beslut när dom har tillstånden att vad dom ska göra. Vi får som se, men staten har ju bestämt. Jag var ju med på ett sånt där grupp(möte) från transportministeriet där vi tittade just att hur kan staten - staten måste ju alltid ge bidrag till all verksamhet i det här landet - sker inte något utan. Men att tyvärr det finns inte nog mycket transporter för att det skulle liksom va lönt att bygga järnväg. Utan då var beslutet att staten skulle kunna, liksom, möta halvvägs och, liksom, betala förbättring av vägnätet och vissa broar, förstärkning av vissa broar och så, men att då skulle man ha trucktransport (lastbilstransport) till, jag tror det var Kemijärvi, och sen, man skulle lasta där då på tåget sen. Men som sagt alltså, det verkar ju inte vara högsta prio(riteten) för Yara nu överhuvudtaget. Dom har ju i Syd-Amerika ett projekt som dom jobbar mest med så att deras intresse är. Sen hade dom ju, samtidigt som dom pratade väldigt aktivt om Sokli för några år sen, så hade dom ju också i Ontario, Kanada ett projekt och det verkar vara lika tyst där som här nu och dom har det här Syd-Amerikanska, liksom, gruvan som högsta prio(ritet) nu. Så att, det är ju så. Och sen. Jag tror att fosfor och gödslings, dom här konstgödselspriserna har väl inte riktigt utvecklats som dom har hoppats kanske.

[00:55:00.08] Erik Leino: Knappast.

[00:55:00.08] Riikka Aaltonen: Det var ju högt ett tag, men nu pratar man så mycket om det här återvinning av fosfor från avfall och vatten och överallt, så jag tror att det är lite så där att dom vill också avvakta lite att hur det utvecklas.

[00:55:19.18] Erik Leino: Men, på tal om järnväg. Hur är det med Berners planer på privatisering av den.

[00:55:29.22] Riikka Aaltonen: Ja. Jag måste ju säga att jag var ju oerhört olycklig i somras när jag såg att dom ska än en gång utvärdera det här järnvägen till Ishavet. För att vi har. 2012-2013 har vi gjort en väldigt grundlig, liksom, rapport om gruvornas transportbehov i norr och alla gruvprojekt som vi visste om oavsett vilket stadie dom är i. Gruvor behöver ingen järnväg. Så är det. Och nu när dom i somras då hade bestämt att "Jo, men nu ska det utredas än en gång". I var det första eller andra meningen "Ja, men gruvbranschen då". Jag tänkte "Men Satan, nej." Man kan skylla gruvor på mycket, men inte fan på den där järnvägen också. Det är liksom. Jag säger inte att dom inte skulle utnyttja det om den fanns, men inte en endaste, inte Sakatti, inte Kevitsa, inte någon har liksom uttalat sig att dom skulle behöva järnvägsanknytning. Och som sagt alltså, så länge det inte blir en stor järngruva då behöver vi inte. För guldgruvorna, ja men dom kan ju köra det i en pickis (flakbil) det dom producerar. Och samma sak liksom, Kevitsa har inte ett ord pipit om att dom behöver någon järnväg. Och sen är det ju (det att) deras transporter kommer inte att gå norrut nu när det är Boliden-ägt. Nog går det mot Harjavalta eller Rönnskär, men aldrig att dom skulle sälja det ut från koncernen. Det vet ju alla. Så att på det sättet så, som sagt alltså. Visst kan man bygga fast alla fem olika alternativ - I don't care - men jag skulle vilja veta: Vad är det som vi ska transportera där? Och det har ingen riktigt. Man har nämnt lite löst just det där att "jo, men turismen och gruvor", men nu vet jag ju från att ha suttit en hel del med transportministeriet att just när det gäller järnvägar. Det är oerhört lätt att räkna det där. Hur mycket, alltså i ton, hur mycket godstrafik man behöver ha för att det ska bära sig. Alltså det är enkel matematik. Och turister räcker inte, persontrafik räcker inte. Så att det blir intressant. Och jag tror inte att Kirkenäs skulle bli en stor sån här hubb till hela Europa. Varför skulle man lämna dit och sen transportera genom Finland och byta räls vid den och fortsätta när man kan köra direkt till Rotterdam? Men vi får se. Det kommer någon sorts rapport i februari.

[00:58:30.09] Erik Leino: Ahaa.

[00:58:30.09] Riikka Aaltonen: Ja. Så jag väntar med spänning, men jag har varit till transportministeriet och sagt: "Kom ihåg, den där rapporten från 2013, den är fullt giltig fortfarande. Gruvor behöver ingenting." Sen jag hade sagt det tre gånger på det där mötet så sa dom "Jo, vi har förstått nu." Jag sa: "Jo. Jag vill också att ni kommer ihåg det. Som sagt. Ni kan bygga vad ni vill, men, liksom, ni ska inte säga att gruvbranschen behöver det för det är inte sant." Att det måste liksom - anledningen att bygga måste hittas någon annanstans. Och det kan ju va jobbigt att hitta, men att det där håller inte. Så är det.

[00:59:21.10] Riikka Aaltonen: Ja! Vad hade du som nästa?

[00:59:28.07] Erik Leino: Hur lönar det sig att gå till väga då man vill utföra malmletning och öppna en gruva i Finland? Eller prospektera och öppna en gruva i Finland.

[00:59:36.15] Riikka Aaltonen: Jaa-a. Alltså som sagt. Det finns egentligen numera, du vet det här Network of Sustainable Mining. Kestävän kaivostoiminnan verkosto.

[00:59:50.29] Erik Leino: Ja, jo.

[00:59:54.08] Riikka Aaltonen: Som Eero Yrjökoskinen driver. Dom har ju gjort nu mycket såna här liksom guider på hur man ska gå till väga för att liksom, till och med, dom har just såna här sustainability kriterier även för prospektering. Det är alldeles nytt. Dom har liksom gjort såna här liksom guidelines, men att jag undrar om han har hunnit utbilda företagen för hur man skulle rapportera och det, men där finns. Och sen har dom ju också material om just det här best practice på hur man ska sköta just det här att informera kommuner och liksom alla möjliga och så. Dom har ju försökt samla en hel del sån här information så att det finns tillgängligt hur man ska gå till väga för att undvika konflikter. Sen om man hamnar i konflikter ändå det kan inte hjälpas, men att det finns väldigt mycket information om hur man kan försöka undvika det. Och sen finns det ju också, universiteten har ju älskat att forska på det där. Lapplands universitet och Östra Finlands universitet. Just på den här sociala biten alltså. Jag tror att Lapplands universitet har skrivit en bok som heter "Hyvä kaivos pohjoisessa". Och sen i Östra Finlands universitet så är det Rauno Sairinen som är professor och dom har gjort flera av just det här social licence to operate. Undersökningar och så.

[01:01:31.18] Erik Leino: Jo, jag har läst nånting av dom också. Det finns nog nånting tillgängligt.

[01:01:34.16] Riikka Aaltonen: Jo, men att jag tror att Eero har samlat ganska mycket på det här nätverkets hemsida. Och fördelen är också att dom har översatt en jättestor massa material på engelska, för att det här nätverket har haft finansiering för det. För att dom flesta företag är ju ändå utländska. Så att det finns liksom att utnyttja. Och det här gruvornas sustainability kriterier där är Finland faktiskt den första utanför Kanada som tillämpar sånt. Och då har man tagit det här kanadensiska towards sustainable mining, som är Kanadas, jag tror, är det 35 största gruvbolag som har gjort liksom sånt här frivilligt rapporteringssystem. Och sen har man tillämpat det så att man har utgått ifrån finsk lagstiftning såklart för att, som sagt om man, man måste ju uppfylla lagens krav och då är man liksom på den här lägsta nivån. Att man uppfyller de tillståndskraven och sen om man går utöver det så kan man sen bli liksom som bankerna till och med AAA, AA, A, och så vidare. Lite dom här olika stegen, men att som sagt, det är det. Det roliga är att först översatte dom dom här kanadensiska till finska och sen gjorde dom liksom om det så att det passar i finskt system. Och sen lade dom till till exempel det här, liksom efterbehandling av gruvor och stängning och efterbehandling av gruvor det fanns inte i det här kanadensiska systemet. Och sen även det här gruvvatten, för vattenfrågan, av någon anledning, var ganska het i Finland. Och sen översatte dom tillbaka det till engelska och nu vill kanadensarna som ursprungligen har det, då vill dom liksom börja tillämpa och titta på dom här finska extra bitar som man har gjort. Och sen har Eero faktiskt rest enormt mycket till olika håll i Europa, till Bryssel - alltså till kommissionen, till OECD, alla möjliga instanser är intresserade att höra om det där för

att försöka liksom tillämpa det på något sätt. Så att där är vi faktiskt i framkanten nu. Det är nånting som vi är verkligen liksom vägledande och det är ju bra. Men där gjorde ju SITRA enormt jobb när dom startade hela det där systemet. Dom hade ganska bra finansiering för det, men dom gjorde också ett väldigt grundligt jobb, förjobb, och fick alla dom här alla olika intressegrupperna runt samma bord, vilket inte var självklart från början. Men det har dom lyckats med, men att som sagt alltså, det finns ganska mycket sån här litteratur numera, så att man behöver inte liksom trial and error systemet, utan man kan liksom lära av andras misstag hur man ska gå till väga för att det skulle gå ganska bra.

[01:04:51.21] Erik Leino: Ja. Jo.

[01:04:51.21] Riikka Aaltonen: Jaa-a, nästa.

[01:04:55.20] Erik Leino: Mera statistiska frågor. Hur många prospekterings- och gruvprojekt är i gång nu i Finland?

[01:05:03.00] Riikka Aaltonen: Oj! Nå det får du från Tukes. Jag tror. Från hemsidan. Dom har ju kartan, du vet den där Kansalaisen karttapaikka. Den uppdateras varannan vecka.

[01:05:14.06] Erik Leino: Jahaa!

[01:05:14.06] Riikka Aaltonen: Jo! Så att där får du alltid den senaste information om vilka tillstånd som är i kraft och vilka som är, vilka ansökningar som har kommit in och så. För att det är varannan fredag man uppdaterar det. Och sen har dom ju det här årsvis så har dom, vid årsskiftet så rapporterar dom alltid hur många tillstånd som har getts, hur många tillståndsansökningar som har kommit in, hur många som är så att säga i kraft. Både antalet och också arealmässigt. Så det hittar du på deras hemsida. Lista på det. Och också för gruvor, hur mycket dom har brutit malm och gråberg och vilka gruvor som har rapporterat brytning.

[01:06:02.20] Erik Leino: Jo, dom siffrorna har jag redan.

[01:06:02.20] Riikka Aaltonen: Jo, jo. Men dom har även en sån här, det är en sån här PowerPoint-presentation på prospektering, för dom frågar även hur många meter borrhning som görs. Så man ser även där lite grann liksom sånt där graf bakåt hur det har varierat och så vidare. Prospekteringsinvesteringar från företagen och så, så att man får lite såna här liksom helhetssiffror. År 2012 var alla tiders rekord, 82 miljoner euro på prospektering och det har varit. Jag har för mig att 2015 var det kring 30 miljoner så det sjönk ganska kraftigt, men nu har det stigit så ifjol var det väl kring 40 så på uppgång är det nog. Och där är också antalet aktörer som är aktiva just nu.

[01:07:02.20] Erik Leino: Jo. Det är väl något. Hur många bolag är det nu då?

[01:07:04.28] Riikka Aaltonen: Jag tror att det är ett 40-tal, 40-45, där omkring.

[01:07:10.16] Erik Leino: Själva gruvantalet var 40 eller 45.

[01:07:16.03] Riikka Aaltonen: Det har, jag tror att det var 40 nu, och emellanåt är det 45 för vi har dom här industrimineralerna, där har vi till exempel Tulikivi och några andra. Det är så att dom bryter inte varje år på varje gruva och det är därför det varierar lite den där siffran. Metallgruvor är lite annorlunda, men just den där lilla variationen kommer ifrån dom här industrimineralerna. Att det är, Nordkalk bryter väl på alla sina, men att det är just Tulikivi, alltså den här täljsten och sen är det några såna här industristenar som man inte nödvändigtvis bryter på så många ställen varje år.

[01:08:00.12] Erik Leino: Dom där. Det var dom där spektrolit och sen är där någon Tevalainen hade väl också något.

[01:08:09.06] Riikka Aaltonen: Ja, det är spektrolit. Jo dom här, som ädelstenar, jo. Det är också en sån där egen petitesse, men det finns mycket. Det är samma som det här guldvaskning som är lite eget i gruvlagen, men det får vi leva med.

[01:08:29.24] Erik Leino: Jo, jag har litet (lämnat guldvaskningen åt sidan).

[01:08:32.17] Riikka Aaltonen: Jo! Där gör du helt rätt. Det är lite sånt här historisk relik som bara hänger med.

[01:08:42.00] Erik Leino: Jo. Det skulle bli lite för lång gradu för det.

[01:08:49.29] Riikka Aaltonen: Traditionpyssel jämfört med riktig gruvdrift. Så är det bara. Så är det bara.

[01:09:00.14] Erik Leino: För där kommer ju också det att är det maskinellt eller är det för hand eller är det (annan form)

[01:09:04.14] Riikka Aaltonen: Jo, och sen är det i Lemmenjoki naturpark eller är det någon annanstans. Nej, usch. Jo, men du ska veta att minst 50 % av all tid vi lägger på gruvfrågor så är det guldvaskning. För samerna är ganska irriterade på det, för samerna driver ju sin politiska fråga om det här mera självstyre och så och då är guldvaskning - och guldvasfare hamnar - som är ikläm så att säga. Så det är ganska jobbigt, men det får man leva med.

[01:09:45.20] Erik Leino: Dom har inte - Det är ett tag sen jag har hört att dom sku ha villa grunda en egen autonomisk stat där uppe.

[01:09:55.06] Riikka Aaltonen: Nej, det är kanske inte det, men dom vill ju få mera ekonomiskt stöd och dom skulle vilja till exempel att vi skulle grunda en oberoende myndighet som skulle anställa samer som skulle ge utlåtanden på olika tillstånd och så, inte nu bara gruvtillstånd och prospekteringstillstånd, men alla tillstånd just på dom trakterna. Nå, inte fan börjar vi väl grunda nya myndigheter i dessa tider. Det kan dom glömma. Vi har ju oberoende myndigheter, för dom är oberoende för dom styrs inte härifrån så att. Nej, det är ganska - det kräver tålamod om vi säger så.

[01:10:40.02] Erik Leino: Jag kan tro det.

[01:10:40.02] Riikka Aaltonen: Men det är just det att liksom, som sagt i och med att man kommer ganska bra överens med dom här olika samebyarna, men det är sametinget som man har problem med. Och det är just det att dom har politisk agenda och samebyarna har ju - dom tänker ju på deras renskötsel och praktiska frågor, men sametinget har även det här allmänpolitiska agenda och det gör det ganska så komplicerat. Så att så är det.

[01:11:23.29] Erik Leino: Här är också "Hur många gruvor öppnas och stängs det i medeltal per år i Finland?"

[01:11:30.25] Riikka Aaltonen: Noll. Som sagt, vi öppnade - 2008 och där omkring öppnades ju Kittilä, Kevitsa, Laiva, som kanske öppnas igen, vi får se. Det är ju inte officiellt stängt heller, men den vilar. Kylylahti och var det någon till. Det var rätt många. Ja, just och Talvivaara såklart. Dom var fem stycken. Men efter det, ja, det är ganska så tyst och öde. Och som sagt, nu har vi, vilken är senast öppnad, jag tror att det är hördu, var det Laiva eller Kylylahti. Någondera. Nå, i alla fall. Nästa är förmodligen alltså det här investerade. Alltså vi har inget investeringsbeslut, men det väntas komma antingen från Keliber, litium, eller sen det här Sotkamo Silver, för dom är liksom dom som är längst i framkanten om vi säger så. Men sen har vi ju som det här Suhanko och det har varit stor potential och dom hade ju ett tag i början på 2000-talet full rulle. Alltså 15 diamantriggare borrar dygnet runt och så vidare. Sen har det varit helt tyst. Och som sagt, Sokli, ständig potential. Att det är liksom mer dom här som man har gett gruvtillstånd till, så det är en satellitgruva till Kittilä, men det är ju inte som eget för är det typ 10 km från gruvan där. Det är en liten satellit som har fått tillstånd.

[01:13:16.15] Erik Leino: Det var 8 km norr om väl.

[01:13:20.24] Riikka Aaltonen: Nånting sånt. Att det är liksom mest såna här. Och också varför det syns som att det är mycket, eller ett antal gruvtillstånd, liksom inne på systemet. För det är ju gruvtillståndsansökan om man utökar gruvområdet lite grann. Vi har inte ett särskilt tillstånd om en nuvarande gruva behöver lite mer utrymme, utan det blir som ett nytt gruvområde vid sidan av. Och samma sak, det rapporteras som gruvtillståndsansökan om man till exempel söker förlängning för de att man måste komma igång med driften och så. Så att det är liksom det. Och sen om man ändrar lite grann tillstånd. Så att dom är inte alla alls nya gruvor, utan mestadels är det ändringar i redan liksom pågående drift. Men vi har väl en, två inneliggande, eller har dom manne fått tillstånd, är ju en diamantruva. Nå, att det ska börja komma inhemska diamanter, det. Jag börjar inte designa någon tiara än. Men att tillstånd finns inne. Och sen är det väl, som sagt det är nog mest att man utökar lite grann dom där. Så att det är. Dom mest troliga är det här silvergruvan och sen litium. Så där får vi hoppas. Och litiumgruvan är ju bra för den delen att ingen, alltså man kan vara emot gruvor, men ingen kan vara emot litiumgruva för litium behövs för det här grönvandet, för elbilar och för att förvara det här förnyelsebar energi och hela skiten. Så det, liksom, ingen kan emotstå det och det är ju jätte bra.

[01:15:32.01] Erik Leino: Ja, varje. Ja, till och med den där (pekar på bandspelaren) har väl litiumbatteri.

[01:15:36.28] Riikka Aaltonen: Jo jo jo, allting och det finns ju över allt och det är liksom, det är väl det. Och sen, jag måste säga, det projektet har inte haft något motstånd heller. Dom hade där på gruvområdet, dom har ju flera såna här satellitgruvor och sen blir det som en central verk nånstans. Dom hade på något område sån här, jag tror det var havsörn, men dom lyckades få örnen att flytta på sig när dom byggde såna här konstgjorda, vet du, bon på flera ställen, och sen serverade dom till och med mat, vet du kadavrar där. Ja, men örnen flyttade, så att det liksom. Som sagt, det har varit väldigt bra exempel på det att det går att i proaktivt sätt liksom ordna det, för då är ju alla liksom nöjda. Jag förstår att ELY-centern måste, dom har ju också, dom måste ju följa sin lag, att dom måste liksom bevaka dom här liksom särskilda arterna och liksom, dom måste skydda naturen. Men att det går att hitta såna här lösningar så att alla är nöjda. Att gruvan kan leva med de restriktioner som kommer och sen örnen kan leva och miljömyndigheten kan leva och alla är liksom glada. Och samma sak, dom hade den här, vad fan heter den där grodan, kommer inte ens ihåg vad den heter på finska, viitasammakko. Ja, ja det är i alla fall, det är typ Finlands vanligaste grodart, men i Europa oerhört sällsynt. Så den är ju extremt skyddad, men då gjorde dom så där på Keliber-gruvområdet, att dom grävde såna här, dom hade en forskare som redde ut hurdana vattenbassänger den där grodan trivs i, och sen gjorde dom såna. Att det ska va sånt här att det blir lite, ena sidan är väldigt som brant och sen går det som lite så där lätt (ner) och det ska va lite gamla stockar eller så, att det ska va si och så så att det är attraktivt. Och visst fan! Grodan flytta dit! Eller grodan började liksom existera där också, för det som är intressant när det är frågan om de här liksom skyddade arter, oavsett om det är ekorren eller vilken som det är, är att skyddet gäller ju inte enskilda individer, utan arten och populationen och okej en groda kan dö, men om det finns en massa grodor först här och sen ser man att nu är det en bra population här borta. Ja, men det är lika bra. Och det var nånting nytt just för mig att det är inte så att dom skyddar liksom enskild individ på samma sätt just när det är frågan om sånt där som är stora grupper, utan att det är liksom, populationen måste, liksom, överleva. Och det är ju lättare att, det går att ordna just att du gör gynnsamt tillstånd nånstans sånt där gynnsamt område och då förmodligen om det är mera attraktivt än hemma så far man ju dit. Som sagt alltså, om örnen hade lite halvtaskigt bo själv lagat, och sen ett finare som var färdigt byggt och mat där under, då flyttar man ju dit, inte är man ju dummare än så. Så att, det där också visar att det är inte någon sån där rymdforskning. Det är ganska enkelt egentligen, men såklart, där måste man vara proaktiv, för att nu, och när man söker tillstånd, så kan man ju bevisa att, okej "jo, vi vet att i prospekteringsskede hade vi örnen här, men efter dom här åtgärderna har örnen flyttat, det vill säga att den begränsningen för brytningstillstånd finns inte mera i samma utsträckning". Men att man måste göra det i förväg. Så att, och det är liksom smart. Men det kräver lite sånt här nytänkande, det gör det, men nu när vi har exempel från branschen hur man kan göra, och att det kostar inte så hemskt mycket. Lite samarbete med såna här liksom biologforskare och så, men att det är inte konstigare än så här. Då vet ju företagen att

okej. Det kan ju vara mycket enklare än att du väntar (på) det här tillståndet och då blir det enorma begränsningar på när man får, vet du spränga och bryta och nånting, att jo men inte från det till det för fågeln häckar, och det är det ena med det tredje. Att okej, det finns alternativ och då gör vi det. Vi vet inte för hundra hur det påverkar tillstånd, men vi har möjlighet att kanske göra det så så att det blir inte några särskilda bestämmelser just på grund av fågeljäveln eller så. Så att, man måste vara lite fiffig. Det kan spara i slutändan en stor slant och gör livet enklare än att det att man har (begränsningar). Dragon Mining har ett gruvområde där dom har ett träd som man inte får gå närmare än 30 meter ifrån för det är ett sånt här vilotråd för den här ekorren. Men dom kan leva med det. Det står där och så, men att liksom. Ja, det finns som sagt andra lösningar, men naturligtvis en del är såna saker att "okej, det kommer någon sån där särskild bestämmelse, men vi kan leva med det".

[01:21:39.29] Erik Leino: Är det en flygekorre?

[01:21:40.14] Riikka Aaltonen: Jo, jo men det är ju den. Och nyfiken är den som satan. Så fort det är någon människa där nånstans så kommer den ju dit. Den är helt otrolig. Så att det är rätt så festligt. Att det ska va så. Men som sagt alltså, lösningar är liksom, man måste ha lite eget initiativ men att just dom här liksom, vad ska man säga, bra exempel, dom börjar finnas. Liksom att, hur kan man lösa saker och ting. Och sen har vi vissa gruvbolag som till exempel då Anglo American och Kevitsa likaså, som har varit väldigt aktivt med i alla såna här när man tittar på det här sustainability och biodiversitetsfrågor och allt sånt där, så att då har dom ju också trovärdighet att prata inom branschen eftersom dom själv också är med på branschen och vet om gruvdriften, och ändå kan se dom här, liksom, gemensamma intressen, hur kan man liksom främja biodiversitet och ändå ha gruvbrytning. Så att det är liksom väldigt bra. Vi har några såna där som är som väldigt, har visat framfötter riktigt ordentligt. Och sen är ju Rudus en. Rudus VD är väldigt intresserad av dom här biodiversitetsfrågorna, så att man försöker just liksom skapa i dom här gamla sandgroparna såna förhållanden som är till dom arter som liksom har det ganska svårt, och det oftast just såna som kräver öppna ytor. Människoögat gillar det här med grön gräsmatta överallt. Ja, men man sätter lite morän och sen odlar man gräs och så. Men det är ju inte den biodiversiteten som är så att säga försvinnande, utan det är dom här riktigt öppna hagar och sånt när man inte har betande kor och andra djur mer. Och då liksom, med tanken på det så kan man ju fundera på hur ska man efterbehandla till exempel då stenbrott och sandgropar och varför inte andra gruvor än bara stenbrott. Och då kan man ju faktiskt hitta ett win-win läge där kanske efterbehandling är billigare när man inte behöver räkna med morän och matjord och skit, utan det kanske ska lämnas lite mer kargt och sen kommer dom här arterna som nästan försvinner för att det är alldeles för frodigt överallt. Och det är rätt så intressant, men det har inte riktigt slagit genom, men jag tror att det kommer att göra det ganska snart när företagen börjar riktigt inse att "hej (det går ju så här också)". Och det kräver ju också att miljömyndigheten som ger dom här bestämmelserna för stängning av, och efterbehandling av, området, att dom också glömmer det här vad som är vackert för ögat och tänker på riktigt på, vad är biodiversiteter som vi behöver skydda så att

säga. Och kan vi göra dom artificiellt. Så att jag tror att det kommer att vara den punkten där miljömupparna och gruvfolket hittar varann.

[01:25:24.17] Erik Leino: Jo. Jag har märkt det i Pargas med dom där, där är ju diverse gamla gruvor som är vattenfyllda. Så där trivs salamandrar också i dom.

[01:25:35.17] Riikka Aaltonen: Ja. Och sen är ju Förby-gruvan. Där får man ju inte fylla igen för högt för att det finns, vad heter det, läderlappar, alltså lepakko.

[01:25:46.11] Erik Leino: Fladdermöss.

[01:25:46.11] Riikka Aaltonen: Fladdermöss, jo. Så det är ju rätt så. Jag var, vi var dit och kollade innan dom. Alltså vi gjorde som det här slutbesiktning om man ska säga så. Och det var det dom sa. Jo, dom har fått bestämmelser att dom får fylla det till, jag tror det var som till 200 (meter), men sen inte resten för att det var, var det fem olika arter som var där. Och endel väldigt sällsynta, så jag menar, så är det ju. Det är ju bara tur om inte företaget måste liksom, vet du, pumpa vattnet bort och hålla det så att dom där förbannade mössen kan bo där, så det är liksom. Och där ser man, nu också när det var, förrföra veckan råmaterials week i Bryssel. Så man glömmer liksom bort det att en sån här liksom man made miljö, det kan vara alltså, det kan innehålla mer mångfald än naturlig. Men såklart om det har varit ett stenbrott eller något sånt här industrimineralgruva. Det kan inte bli som det var före, utan det blir nånting annat, men det kan vara mycket mycket mer mångfald i det området när du har lite vatten där och du får liksom dom här liksom, fåglar och växter som trivs där på kanterna. Så att det kan vara på det sättet mycket bättre så att säga sån här fritidsområde för lokalboende om det nu är så att det bor någon i närheten och så vidare. Det är anorlunda, men det är absolut inte alla gånger sämre, och på något sätt så, det är liksom framförallt för miljöministeriet, det är liksom utgångspunkten. Att alltid liksom, om människan har rört sig så blir det som sämre och det är lite tråkigt. Framförallt när det pratas om dom här hagarna och hur dom försvinner. Jo, visst fan försvinner dom, men hur kommer dom till. Ja, när människan har djur. Och då blir det intressant. Att det verkar lite som att det där 40-tals Finland med Tauno Palo och Ansa Ikonen och gamla svartvita filmer, det är liksom nollpunkten och dit ska vi tillbaka.

[01:28:05.29] Erik Leino: Det är sånt här nostalgitrippande.

[01:28:07.21] Riikka Aaltonen: Jo, jo. För jag menar liksom, varenda en som har stuga vet att om man inte hela tiden håller på och röjer så allt växer igen. Det gör det bara. Det kanske inte är alldeles i normen alltså. Jo, även där kommer det sly så in i bomben, så liksom det är inte det som vi har brist på, utan det är just dom här specialområden sen annars, men dom är inte nödvändigtvis så vackra så vi vill inte ha dom. Men naturen vill ha dom.

[01:28:41.04] Erik Leino: Det är lite sådär som, i USA är det ofta så att det är, alltså avstjälningsplatser, blir endera golfbana eller park.

[01:28:50.23] Riikka Aaltonen: Jo jo. Jo jo.

[01:28:54.13] Erik Leino: Det kunde ju bli nånting annat också.

[01:28:54.13] Riikka Aaltonen: Exakt. Nå, det är ju bara liksom. Dom byggde ju stort, sånt här vet du, korsningsområde vid Ring III och sen Borgå motorled. Jag bor i Borgå så jag åker förbi där varje dag. Och all alltså, det blev vet du, broar och det blev allt jäkla, alltså det är enormt. Nå, i alla fall. Det som var intressant att visst fan, alla slätter gräsmatta. Och då var jag i miljöministeriet på ett par möten och sa att "Ja, men alltså jag är så besviken. Varför lämnar man inte dom liksom, att när det var lite berghällar som man hade dels brutit också bort och så. Varför lämnar man inte det som liksom lite bergerster och sen är det liksom det här krossat berg och liksom singel och allt vad det är?" Utan, nej, banne mig, det ska bli den där gräsmattan och helst lite lupiner till. Och liksom varför. Där hade man ju ypperlig möjlighet att få liksom ett sånt där riktigt bra exempel på att det kommer sen så småningom dom här små liksom blommor och dom som inte klarar när det blir för mycket gräs, men nej. Nej, utan för folk är nöjda när det bara är grönt och det är liksom tråkigt på något sätt. Men så blev det. Men en stor fördel har varit när jag började sitta på miljöministeriet på dom här biodiversitetsgrupperna för vi har en stuga där i Borgå skärgård och det är tre hektar och det är en stor. Det är kåkar bara på ett litet hörn på den där ön och sen är det ganska mycket av sånt här, riktigt alltså fullvuxen skog eller nästan övervuxen. Och jag som tänkt att det är några fallna träd och allting och vi borde röja där. Och sen när jag hade suttit på några möten där så insåg jag att "Nej, inte behöver man. Det är bara att låta ligga." Men Gud va skönt, jag behöver inte göra nånting på semester. Jag kan bara låta dom ligga. Jag kan kapa med motorsåg så man kommer förbi, men låt det ligga.

[01:31:09.15] Erik Leino: Jo. Det är ju mycket svamparter och sånt som trivs i just sånt.

[01:31:14.15] Riikka Aaltonen: Jo. Fåglar och allt möjligt jäkla, men jag hade bara alltid om det där att jo, men om man har liksom såna här stormfall och så. Så att då måste man röja för att det blir ju dom här liksom, sjukdomar och sånt. Men nej, man behöver inte bry sig alls. Men Gud vad skönt! Då var det en som sade "Ja men du kan ju söka det som sånt där enskilt skyddsområde." Nej, det behöver jag inte göra. Varför skulle jag det? Att det får va som det är. Att inte behöver det bli någon sån där naturpark där, men att då vet jag att jag kan bara låta det vara. Och det underlättar för mig.

[01:32:00.19] Erik Leino: Jo, jo. Jo, det är alltid risker också med att grunda just såna där nationalparker och sånt.

[01:32:07.11] Riikka Aaltonen: Jo, helvete. Dom här privata enskilda. Dom är helt hopplösa, för det är inte en kotte som kan ge tillstånd till nånting och det går inte liksom att avveckla heller.

[01:32:19.10] Erik Leino: Nej.

[01:32:19.10] Riikka Aaltonen: Nej, nej. Absolut inte. För det är ju det. Nog har vi ju som fundera om man skulle behöva fälla lite, men inte fan får man ju något företag att komma dit på en ö. Så att. Och inte börjar vi ju själva så. Vi har fällt lite grann nära

huset och det är såna här vet du, det är som stora timmerträd. Och sen, jag har en sambo från Sverige och han var bara "Men Herre Gud. Du kan ju inte elda bort såna där". Så sa jag, men "Jo, vi eldar allt för vi kan ju bara ha så mycket ved. Man behöver inte mer än så." Så att in i högen bara och på med brasan och bort såna. Och han bara "Nej. Herre Gud vilka fina timmer." Nej. Bort med dom. Då man kommer från svenska inlandet och lite mer mot fjällen så är man inte så van att ha så stora träd så man tycker det är slöseri, men det är annat här. Så så är det.

[01:33:31.10] Riikka Aaltonen: Nå men vad har du för tidplan på din gradu?

[01:33:35.27] Erik Leino: Förhoppningsvis till språkgranskning i februari.

[01:33:42.04] Riikka Aaltonen: Oj då! Ja, det var ju rätt så snabbt.

[01:33:46.02] Erik Leino: Jag har ju nog redan cirka 55 sidor skrivet.

[01:33:48.06] Riikka Aaltonen: Okej. Det är inte dåligt hördu. Det är inte dåligt.

[01:33:52.27] Erik Leino: Jag har nog lite. Några enskilda delkapitel kvar ännu.

[01:33:58.17] Riikka Aaltonen: Jo, jo. Jo, jo. Okej.

[01:34:03.10] Erik Leino: Så jag har. För två veckor sen så intervjuade jag ju Rasmus Blomqvist.

[01:34:08.23] Riikka Aaltonen: Jo, just det. Jo jo jo. Ja, det är en liten bransch det här. En gång var jag faktiskt i Trondheim och jag tog flygbussen från hotellet till flyget och jag bara. "Men vad gör du här?" Han fråga nog samma "Men vad gör du här?" Men det här norsk bergsindustri hade sitt något årsmöte och jag var dit och prata och så. Och sade han att dom hade något litet prospekteringsprojekt där så det var den vägen han också var dit. Men det var liksom roligt. "Men vad gör du här?" Men vad gör DU här?"

[01:34:46.10] Erik Leino: Har dom ett eller två projekt i Norge, vad? I Sverige har dom väl ett eller hade dom inte det?

[01:34:59.10] Riikka Aaltonen: Jo och sen har de något nytt här för jag såg att han var nu med i någon grupp som har något där kring Uleåborg. Det var litium och guld tror jag kanske. Och hans namn figurerade med i det.

[01:35:14.20] Erik Leino: Jaa. Men i Finland så är deras, alltså Beowulf, är ju endast grafit i Finland väl.

[01:35:26.07] Riikka Aaltonen: Jo jo, men det är liksom, dom har grundat något nytt företag som är inte Beo(wulf), utan det här var, ja, det hade något annat namn. Men bakom det var det ändå liksom, så att det var något dotterbolag eller nånting sånt. Så dom har väl nånting i tankarna.

[01:35:40.05] Erik Leino: Fennoscandian Resources är han ju med i också nog.

[01:35:46.12] Riikka Aaltonen: Jajamensan. Men det är ju alltid så. Har man något projekt nånstans så brukar man ju bilda ett nytt (bolag). Och det var nånting sånt som jag kollade, var det, typ förra veckan och så såg jag att han var där. Han var där med.

[01:36:03.11] Erik Leino: Jo, han har nog ganska många järn i elden.

[01:36:06.18] Riikka Aaltonen: Jo, jo absolut. Absolut.

[01:36:11.16] Erik Leino: Men han sitter nu där i nya geohuset också så.

[01:36:14.05] Riikka Aaltonen: Jo jo, så det är ju enkelt på det sättet. Just det. Ja ja, men det är ju en fördel såklart. Jajamensan. Och det blir då på svenska va? Eller på engelska?

[01:36:26.18] Erik Leino: Jo. Jag skriver den på svenska nu först. Jag har nog i tankarna att översätta till engelska här men jag vet inte blir det i nästa år eller där på följande.

[01:36:40.12] Riikka Aaltonen: Jo jo, just det. Men som sagt alltså, intresset finns säkert även på engelsk version.

[01:36:45.24] Erik Leino: Jo. Jag har hört det från flera håll.

[01:36:51.08] Riikka Aaltonen: Jo. Absolut.

[01:36:51.08] Erik Leino: Det är. Nå, jag hade nog också funderat att borde man laga den på finska också, men det får bli ett evighetsprojekt.

[01:37:06.03] Riikka Aaltonen: Nej, vi får säga såhär att, ska man översätta det till nånting så tror jag att det är nog i så fall att föredra engelska före finska. Så är det.

[01:37:19.05] Erik Leino: Jo, det är nog mera för internationellt.

[01:37:22.07] Riikka Aaltonen: Jo, det är ju det att nästan alla företag, även om dom har en del finnar där, men sen är det alltid även engelsmän, och finansiärer är ju engelsmän, eller engelsktalande i alla fall. Och det är ju dom som också vill veta liksom vad är det här operational environment. Och det är därför till exempel som det här nätverket har översatt allting till engelska. För att, för att någon gruva skulle binda sig till sån här volontär rapportering, ja men då vill ju moderbolaget "Vad är det vi ska binda oss till?" Så att så är det nog. Och sen om det är finnar så dom brukar ju också i regel kunna läsa engelska.

[01:38:07.07] Erik Leino: Borde åtminstone.

[01:38:07.16] Riikka Aaltonen: Jo, exakt. Och sen är det ju det att. Som sagt alltså, finansiering kommer ju inte, även om det skulle vara bara finnar - finländare - som jobbar, men finansiering kommer nog inte enbart från Finland. Så är det. Och då är det ju bra att kunna ge en blaska på engelska. Jo, men det här är regelverket och det som det går till och funkar och så. Så så är det. Jajamensan.

[01:38:32.23] Erik Leino: Jo.

[01:38:35.23] Riikka Aaltonen: Det blir intressant.

[01:38:43.09] Erik Leino: Vi hade ju alumnidag i förra veckan också. Jag hade där en poster också och den råka vinna.

[01:38:53.20] Riikka Aaltonen: Säger du det! Det var inte dåligt!

[01:38:53.20] Erik Leino: Jag var ganska överraskad.

[01:38:56.14] Riikka Aaltonen: Nej! Du måste ju säga "Det visste jag ju!" Nej. För som sagt alltså, det är ändå liksom. Det är det som det pratas om hela tiden. Jo förresten! Sen ska jag ju säga bara som vad som kan vara intressant. Så finns det ju det här MinLex EU-projekt, minlex.eu tror jag heter det, men minlex heter projektet i alla fall om du Googlar. Där har man tittat på lagstiftning och jämför de i hela EU, alla medlemsländer. Det kan vara intressant att bara kolla lite grann och så där och om man vill ha som referenser att om någon vill titta. Och sen är det ytterligare en som heter minguide.eu och där tittar man också på liksom det här, också ur den synvinkeln att hur pass lagstiftningen ger möjligheter till innovationer i till exempel på miljötillståndssidan eller gruvtillståndssidan, att liksom hur pass bindande är allting. Så att det är lite grann såna som liksom berör det där. Och sen är minatura som tittar på Natura 2000-frågor vilket är väldigt het potatis i och med att det här access to land är sånt bekymmer, och såklart i och med att vi har Sakatti och Mawsons eller Rompas, som är på Natura-områden så är det ju intressant fråga just i Finland. Och sen såklart ur nordisk synvinkel när Nordkalk har haft lite utmaningar, om vi säger så, på Gotland. Så att det kan vara nånting som kan vara intressant att bara kika att vad det är överhuvudtaget så vet man vad som försiggår på annat håll.

[01:41:13.09] Erik Leino: Jag undrar, jag har inte hört nånting om det där Gotlands projektet nu.

[01:41:16.07] Riikka Aaltonen: Nej, det går inte så bra som jag har nu hört, så. Sen regeringen har beslutat att det ska bli Natura-område sådär. Det är liksom alltså. Mina svenska kolleger är ganska oroliga för sen var ju också det här Norra Kärr. Det var inte heller den bästa dagen för västerländsk demokrati, om vi säger så. Och sen sa dom, dom hade ytterligare det här Laver, Bolidens Laver, är likadant att tillståndsförfarandet verkar gå åt pipsvängen. Och sen är det LKABs Mertainen.

[01:41:57.26] Erik Leino: Ahaa.

[01:42:04.21] Riikka Aaltonen: Och det var dom fyra listade som att liksom det är väldigt komplicerat i Sverige numera att få tillstånd för att bryta.

[01:42:13.08] Erik Leino: Vad är det i Mertainen som har orsakat det?

[01:42:17.24] Riikka Aaltonen: Jag vet inte om dom har. Har det manne varit bråk med lapparna, samerna? Men det som är intressant, är att du har liksom en gruva som är i drift som har problem. Sen har du gamla ekonomiskt stadiga stora bolag som har varit i

business länge, man vet var man har dom och allting, och ändå har dom också problem. Och lika väl har du ett sånt här, vad ska man säga, junior bolag som har problem. Men att det är inte bara det att okej liksom, någon sån där ny och liten och vi vet inte vad det är, utan även dom här gamla beprövade får samma problem, så att på det sättet är det ganska intressant. Men vi får se hur det utvecklas vidare, men det sa dom från näringsdepartementet att dom är riktigt oroliga, alltså hur påverkar dom här Sveriges rykte och image som investeringsobjekt. Och att dom ser det redan att det har påverkat negativt för till exempel det här Tasman Metals, som har det här Norra Kärr. Tasman Metals har problem med att skaffa finansiering och det är för att alla investerare, så fort dom hör att Norra Kärr, "aaah, aj". Och ändå, företaget har inte gjort nånting fel. Företaget har gjort all enligt, så att säga, boken, men regeringen har, så att säga, ändrat sig. Och det är ju inte riktigt snyggt att då företaget får ta liksom konsekvenserna fast dom har gjort allting precis så som dom ska. Så att, vi får se, men jag tror att fortsättning följer på det där att det är inte helt klart. Men det verkar tufft. Och det är ju samma sak som Sakatti i Finland. Om det inte var så pass ekonomiskt stadig aktör som Anglo, ett litet junior hade aldrig klarat det där. Deras ekonomi hade inte klarat alla dom här tillståndprocesserna. Men det som Jukka Jokela då sa att, dom vill att allting ska gå exakt enligt regelverken. Så att om dom får tillstånd, nu till exempel när dom har tillstånd att prospektera, ingen har nånting att smuttra eller säga. Allting har gått enligt alla system och det har tagit sin tid och det har gått till förvaltningsdomstol precis som det ska, och liksom, men det är det. Sen när tillstånd då kom, då är det slutsnackat. Och ingen kan säga att någon har varit där och påverkat och, vet du, genat i kurvorna eller nånting utan det har exakt enligt allting. För att hade man försökt liksom skynda där nånting, då hade man fått äta upp det sen. Att "jo, men där har man minsann varit och, vet du, politiskt påverka" eller si och så. Men att nu vet dom att det har fått ta sin tid och det har gått genom hela processen som det ska och nu har dom tillstånd och so be it. Och sen är ju gruvtillstånd en annan pärs.

[01:45:53.15] Erik Leino: Jo.

[01:45:53.21] Riikka Aaltonen: Jo, men det vet dom också. Och det har dom vetat från dag ett. Och det är ju också skillnad. Det som man säger att "jo, men alltså det är liksom så svårt". Det som företagen säger. Det är inte alls svårt. Om dom vet när dom lämnar in ansökan att det här kommer att ta två år eller tre år. Det är inget problem. Det är svårare om man har ingen aning hur lång tid det tar, men om du vet att okej det här kommer att ta si och så länge. Ja men fine. Då kan du planera enligt det och det har Anglo American vetat från dag ett. Att prospektera på Natura-område är ingen lätt match. Och dom vet vad är processen för att ändra Natura-gränsen till exempel. Det finns ju en process i EU-kommissionen för det och den är inte snabb, men man vet exakt vilka steg som ska tas. Så det är ingen överraskning.

[01:46:46.20] Erik Leino: Jag måste ta upp det där också i gradun för det är så få som gör nånting på Natura-område.

[01:46:56.08] Riikka Aaltonen: Ja. Vi har dom två, Mawson och Anglo.

[01:47:01.10] Erik Leino: För det har varit lite omöjligt.

[01:47:02.03] Riikka Aaltonen: Ja, vi säger så här. Det är utmanande, det är inte lätt. Men alltså, du kan prata med Joanna Kunttonen på Anglo för hon kan allt om biodiversitet och det här med Natura-områden och dom har gjort jätte mycket utredningar på hur det går och hurdana beslut man har tagit i kommissionen förut och hur det har gått. Det har varit, jag tror, ett sextontal olika aktiviteter som man har placerat på Natura-område.

[01:47:47.23] Riikka Aaltonen: Joanna Kunttonen (Van Driet), men Googlar du så hittar du nog henne. Och den andra, på Mawson så är det Noora Ahola. Hon är liksom miljöchefen där på Mawson. Och det är det där Rompas som början var uranprospekt, men sen visa det sig att det är mycket mer guld och nu är det guldprojekt alltså. Men såklart, uran är ju inte borta, men uran är inte det som är högsta ekonomiska intresset, utan det är guld. Åtminstone vad dom rapporter så är det enorma halter. Jajamen.

[01:49:08.04] Riikka Aaltonen: Och så ger jag mitt visitkort i fall att det är nånting. Och sen vill jag absolut få linken till det där resultatet om vi säger så! Tack!

[01:49:19.06] Erik Leino: Jo. Jag delar gärna med mig nog. Jag kan skicka den fast som pdf också om du så vill.

[01:49:30.24] Riikka Aaltonen: Jo. Jo, absolut! För att det är alltid roligt att om man kan även till dom här nordiska kollegerna skicka nånting som är på deras inhemska så att säga. För dom brukar alltid va så himla glada när jag säger att, jo, men vi har det mesta har vi faktiskt redan på engelska.

Intervju med prospekteringschef Rasmus Blomqvist från Fennoscandian Resources vid Geohuset på Akademigatan 1 i Åbo 7.11.2017 klockan 9:29.

Närvarande prospekteringschef Rasmus Blomqvist och graduskribent Erik Leino.

Tidsstämpel i formatet [tt:mm:ss.xx]. Tillagda kontextförtydligande ord är inom parentes skrivna, t.ex. *(syftande till utgivet material)* eller *”...den där (presentationen).”* för tydlighetens skull.

[00:00:16.12] Rasmus Blomqvist: Okej. Vad är syftet med Fennoflakes-projektet?

[00:00:21.13] Rasmus Blomqvist: Så det är ju att försöka identifiera flakgrafitmalmer i Finland. I princip från att göra grundläggande prospektering fram till att hitta en malm av hög kvalitet.

[00:00:57.15] Erik Leino: Så det är liksom allt från prospekteringen då.

[00:01:04.06] Rasmus Blomqvist: Jo alltså riktigt alltså från det här tidigaste skede att bara gå genom ungefär litteratur som finns till exempel vid GTK eller var man nu hittar på nätet. Sen se på områden var det finns till exempel grafitiskiffrar, eller ska vi säga inom högmetamorfa områden, gärna högre amfibolitfacies till granulitfacies var det finns, var man nu har identifierat grafitiskiffrar. Så det är ju den här första väg att gå till väga för att hitta dom här mest intressanta områdena. Och sen är det ju därifrån då att börja utföra kartering, egen markgeofysik och gör olika typer av tester på, som metallurgiska flotationstester, på grafiten för att kunna - SEM-analyser, nå i princip olika typer av analyser - för att kunna identifiera kvaliteten på grafiten både med flakstorleksfördelningen och vilket koncentrat man kan få genom flotationstester.

[00:02:28.26] Erik Leino: Ja, okej.

[00:02:33.14] Rasmus Blomqvist: Så det är väl egentligen, i alla fall ska vi säga från vår sida och geologens sida. Sen i ett vidare skede kommer ju kemisterna in och materialkemisterna som då kommer att se mera på de här tillämpningsområdena. Vad man kan använda grafiten till. Men att, där är jag inte riktigt den rätta personen att svara på de frågorna mera, det övergår min kompetens. Så att jag tror vi skulle hålla oss mera här till det som ingår i den geologiska delen.

[00:03:14.07] Erik Leino: Jo, jo. Vilka instanser är inblandade i projektet?

[00:03:23.18] Rasmus Blomqvist: Det är ju som sagt ÅA, TY, Haarla.

[00:03:29.15] Erik Leino: (Hänvisar till en sida från en presentation som professor Olav Eklund vid ämnet Geologi och mineralogi vid Åbo Akademi gett) Sen är där Budapest University of Technology var där också i den där (presentationen).

[00:03:38.16] Rasmus Blomqvist: (Syftar till samma papper) Ja, alltså de är väl mera. Nå nu vet inte jag, det är kanske kemisterna som kanske har, vad heter han där Tom

Lindfors eller vad han heter, som har haft mera kontakt med dem. Jag vet inte riktigt om det är en. Det kommer ju redan mera då man kommer upp till just den här biten som är. Här är ju mera var kemisterna kommer med i bilden.

[00:04:16.26] Erik Leino: Nå där är ju SEM och Raman och så vidare också där.

[00:04:21.23] Rasmus Blomqvist: Jo, så att nog är det. Du har väl. Inte har det tillkommit någon, så att om det är dom här som är med upplistade i (presentationen).

[00:04:30.16] Erik Leino: Det här var ifrån materialet till Nordic Winter Meeting 2016.

[00:04:38.07] Rasmus Blomqvist: Nog ska det väl stämma då, ja. Jag kommer inte riktigt (ihåg exakt). Det verkar stämma i alla fall. Och är GTK där? Jo.

[00:04:51.13] Erik Leino: Jo, det är (dom). Men huvudparterna är väl ÅA, TY och GTK då och sen Fennoscandian (Resources).

[00:04:56.08] Rasmus Blomqvist: Jo.

[00:04:59.15] Erik Leino: Sen det där Selfrag AG. Jag tänkte. Är det för analysens skull?

[00:05:06.16] Rasmus Blomqvist: Alltså Selfrag är ett schweiziskt företag som, de har en metod som, i princip spjälker grafiten med att skicka elektriska vågor genom den. Alltså idén är att den ska spjälka. Att man inte ska behöva använda mekanisk krossning, att den ska. För att om man använder mekanisk krossning så förstör man till exempel flakstorleken. Nå, men idén är att det är elektriska pulser och så eftersom det är flak så spjälker de elektriska pulserna flaken sinsemellan. Och GTK har köpt ett sånt här instrument av dem så att det har testats bland annat hos GTK. Så att det är det om det. Om du ser till exempel på SelFrag så ser du vad det är fråga om.

[00:06:09.18] Erik Leino: Jo, men det är då egentligen fyra (involverade) och det där är då mera för apparaturen då.

[00:06:17.10] Rasmus Blomqvist: Jo.

[00:06:20.05] Erik Leino: Sen var där fyra medlemmar i en international advisory board.

[00:06:30.04] Erik Leino: Men hur länge har projektet hållit på?

[00:06:32.20] Rasmus Blomqvist: Vänta nu, när började vi. Det var nog 2015 sku jag tro, men jag ska nu kolla i alla fall. (Tar fram datorn och kollar uppgifterna)

[00:07:37.17] Rasmus Blomqvist: Det måste nog har varit 2015 som det kom igång, jo.

[00:07:46.21] Erik Leino: Jag tycker det var 2014 jag gjorde databasen.

[00:07:51.23] Rasmus Blomqvist: Jo, men det var ju inte, alltså det var ju ett Renlund(-projekt), alltså det var inte Fennoflakes. Inte vet jag egentligen var man ska dra gränsen.

Alltså jag tänker på Fennoflakes där var vi gjorde den här Finlands Akademis ansökan. Men nog har de ju sen i alla fall 2014, men jag tycker att när det var Finlands Akademin som det (blev Fennoflakes). Inte vet jag vad det hade för namn innan.

[00:08:48.01] Erik Leino: Det var väl bara sådär internt grafitprojekt, gick det väl under. Något sånt.

[00:08:55.08] Rasmus Blomqvist: Jo, sen var det ju några som gjorde gradun.

[00:08:58.23] Erik Leino: Jo.

[00:09:10.16] Rasmus Blomqvist: Jo, nog är det 2015 nog. Sen om Joffi (professor Eklund) tycker något annat så då får han säga till. Är det han som är din handledare?

[00:09:21.11] Erik Leino: Jo.

[00:09:21.26] Rasmus Blomqvist: Vad är det egentligen nu som din gradu går ut på?

[00:09:30.23] Erik Leino: Alltså det här är egentligen ett kapitel i min gradu (syftar till Fennoflakes och intervjuerna). Att det är som case-studie då, så intervju är min metod egentligen.

[00:09:49.15] Rasmus Blomqvist: Ja ja. Men det är det här att se på gruvlagen eller har det ändrat?

[00:09:54.21] Erik Leino: Jo. Från idé till gruva. Jag har det nog helt (under kontroll). Jag har nu 50 sidor skrivet ungefär.

[00:10:02.03] Rasmus Blomqvist: Ja, men då. Det är ju nästan klart då.

[00:10:03.10] Erik Leino: Så småningom. Det börjar vara.

[00:10:09.29] Erik Leino: Men i vilket skede är ni nu då?

[00:10:15.06] Rasmus Blomqvist: För tillfället är det ju som egentligen, nå, första borrhålen har ju gjorts av Fennoscandian Resources på ett av projekten.

[00:10:26.23] Erik Leino: Okej. Det är det som Henrik (Nygård) var med på.

[00:10:35.14] Rasmus Blomqvist: Jo. Så att i princip så. Om man tar då det här från att identifiera ett intressant område baserat på metamorfosgrad och svartskiffrar och kartering, så har vi nu, är i det skede då området har borrats och identifierat grafit.

[00:11:01.10] Erik Leino: Ja.

[00:11:02.28] Rasmus Blomqvist: Som i sin tur har sen gjorts tester på.

[00:11:10.07] Erik Leino: Ja.

[00:11:11.03] Rasmus Blomqvist: Men de här testerna de är inte riktigt inom Fennoflakes-projektet, men att det är bara var man drar gränsen.

[00:11:23.18] Erik Leino: Hur många borrhål har ni för tillfället då färdiga?

[00:11:26.06] Rasmus Blomqvist: Åtta stycken. Och totalt om du vill ha metrarna, 1200 (meter), cirka.

[00:11:47.10] Erik Leino: Det är ganska bra med data då redan.

[00:11:52.21] Rasmus Blomqvist: Jo, alltså vi har ju inte ännu, en malmresurs har inte vi ännu, så mycket har det inte borrats, men tillräckligt mycket för att vi har kunnat få fram att det finns en stor grafitmalm.

[00:12:09.18] Erik Leino: Jo. Jag har ju sett Lauras (Puronaho) bilder nog på det där också. Där var ju ganska bra nog med, det här, kroppar där.

[00:12:29.00] Erik Leino: Hur stora budgeter?

[00:12:29.00] Rasmus Blomqvist: Hur stora budgeter behövs det för att (komma så långt ni är)?

[00:12:34.08] Rasmus Blomqvist: Nå. Borrning är ju förstas det absolut dyraste, så att om vi nu säger att. Nå, vi kan ju ta som ett exempel det här Pitkäjärvi-projektet som vi har borrar. Eftersom det har då gått från första början till det har vi har kommit och borrar. Så att. Ja, vad skulle jag. Ja, vänta lite. Jag kan ju bara se på bokföringen så har jag en mera exakt siffra.

[00:13:31.13] Erik Leino: Hur stor andel är då eget kapital så att säga? Är det ungefär 50-50?

[00:13:50.16] Rasmus Blomqvist: För vår (Fennoscandian Reosources) del så har vi ju nog, Pitkäjärvi så har vi nog finansierat till 100%. Så det är lite, på ett sätt lite på sidan om, för att där har inte egentligen Fennoflakes. Det var egentligen mera de här andra projektena, men att, så att. Nej, för att då har vi betalat alla löner till studenterna och alla tester och alla borrningar, så jo. Det är nog till 100% finansierat av oss. Så att, det är lite svårt. De här andra projektena så har varit mera lite delfinansierade, så att, vad ska jag säga, Haapamäki till exempel. Det är så otroligt svårt att jämföra, för att sen måste man räkna att, hur många har varit involverade i projektet och jag kan inte egentligen ge en siffra på till exempel Haapamäki, vad som har (gått till det). Jag vet hur mycket vi har satt in i projektet, men jag vet inte exakt. Det är nånting som Joffi i så fall kan svara på.

[00:15:17.29] Erik Leino: Ja, men ungefärliga totalsiffror (kan vara bra att ha).

[00:15:19.17] Rasmus Blomqvist: Ett ögonblick bara så ska jag hitta senaste bokföringen.

[00:16:31.18] Rasmus Blomqvist: Här har vi. Totalt Pitkäjärvi som har borrats så har det ungefär, cirka 400000 euro, men det är då helt finansierat av oss.

[00:16:46.06] Erik Leino: Jo. Men det handlar om hundratals tusen.

[00:16:56.16] Rasmus Blomqvist: Jo. Men om vi tar till exempel Haapamäki-projektet som är, Fennoflakes har varit mera inblandat där och sen har vi finansierat hittills ca 100000 (euro), men där är det inte borrat. Det att det är så mycket större i Pitkäjärvi, det är det att vi har både, nå de här metallurgiska testerna och anrikningstesterna plus borringarna och analyserna så är det dyra.

[00:17:32.03] Erik Leino: Jo.

[00:17:44.27] Rasmus Blomqvist: Men Haapamäki då som ett projekt var vi i princip har kommit till det stadiet då det, var det skulle kunnat borrats. Så där så har vi 100000, men vad den totala Fennoflakes-budgeten är det kan jag inte svara på. Det måste nästan Joffi (berätta).

[00:18:04.26] Erik Leino: Jo. Där var väl det där Finlands Akademin var väl något 600 (tusen euro) som dom punga ut med, men det är ju över flera år.

[00:18:18.20] Rasmus Blomqvist: Flera år jo, och så är det flera projekt.

[00:18:21.20] Erik Leino: Jo, jo.

[00:18:25.18] Rasmus Blomqvist: Så att, till exempel Piippumäki är ett annat projekt. Där så har vi vår andel ungefär 40000.

[00:18:37.04] Erik Leino: Ja, det är ju helt relativt (bra summa).

[00:18:40.01] Rasmus Blomqvist: Jo, men där är det igen så att vi har. Eftersom jag inte har hand om Fennoflakes budgeter. Jag vet exakt bara vad vi har i direkt pengar satt ut.

[00:18:57.04] Erik Leino: Jo.

[00:19:06.24] Rasmus Blomqvist: Men att. Vad var det här, det var väl 600000 det här Fennoflakes över hur många år det nu var. Var det fyra månntro?

[00:19:15.03] Erik Leino: Om jag minns rätt. Jag tycker att det var fem år om jag kommer ihåg rätt.

[00:19:22.09] Rasmus Blomqvist: Jo, fem år. Så att om man nu. Nå det är ju i princip 100000 av de här projektpengarna per år, nånting sånt.

[00:19:40.04] Erik Leino: Jo. Det är ju löner och analyser sen då i princip?

[00:19:45.18] Rasmus Blomqvist: Jo. Nå, men du kan ju höra med Joffi. Det är som, inga av de pengarna kommer direkt in till oss. De är pengar som då ska användas inom projekt då mera, och ska vi säga inom den här akademiska biten av projektet.

[00:20:25.02] Erik Leino: Okej. Nästa. Hur kom ni på idén att leta efter grafit? Och vem också kom på det?

[00:20:37.01] Rasmus Blomqvist: Nå, egentligen först så var det väl nog jag kanske som kom på idén. Egentligen kom väl idén från att jag var på en stor gruvmässa i

Toronto 2012 där alla tala om, det var stort intresse för, grafit. Och det höll på att startas en grafitgruva i Sverige, i Norge fanns redan en i drift. Så därmed så kom väl idén att bärja se på grafit i Finland också, för det var ingen som gjorde det i Finland. Och geologiska förhållandena är i princip perfekta för att hitta bra grafit i Finland. Så att det är väl egentligen där som hela allting började.

[00:21:57.11] Erik Leino: Så det var en hype då där i Toronto? Så gott som.

[00:22:03.12] Rasmus Blomqvist: Ja. I hela världen var det riktigt så här hype 2012, vilket gick lite neråt sen. Så att det var inte så stort intresse där vid 2013-2014, men så började intresset försiktigt stiga igen där vid 2015. Och nu för tillfället är det ingen hype, men att det är ändå ett bra intresse för grafit.

[00:22:40.19] Erik Leino: Jo, nå det hör ju till kritiska mineralen i Europa nog.

[00:22:47.10] Rasmus Blomqvist: Men det är inte samma hype som 2012 var det räckte att ett företag nämnde att det hade grafit så slängde investerare pengar på dem.

[00:23:01.03] Erik Leino: Det var. Var det inte ungefär vid dom tiderna som Tesla började diskutera om det där också, grafitbatterier.

[00:23:10.12] Rasmus Blomqvist: Det kan. Det tror jag nog att det måste säkert vara nångång då.

[00:23:15.21] Erik Leino: Men efter det har det varit ganska tyst om det nog. Det fluktuerar nog en hel del.

[00:23:29.14] Rasmus Blomqvist: Jo. Det är så i den här braschen. För tillfället så är kobolt och litium det som alla (talar om). Det har ju också med batterier att göra, men att det är. Av någon märklig anledning så diskuteras inte om grafiten i batterier för tillfället fast det är lika viktigt. Det används mera av grafit än litium och kobolt, men att det är nu det. Nå, jag var i förra veckan på det här Fennoscandian Exploration and Mining konferensen i Levi och där var det ju just det här litium och kobolt som alla ville ha. Så det är en hype där för tillfället och så lugnar det ner sig om ett år.

[00:24:14.07] Erik Leino: Jo. Jag skulle ha velat fara på FEMen nog faktiskt förra veckan, men jag hade inte tid.

[00:24:29.05] Rasmus Blomqvist: Eller sätt egentligen. Här skulle du kunna sätta. Eftersom det ju är flera projekt, men att. Totalt så är det, nå 400000, men totalt de andra projekten så är ungefär 200000.

[00:24:54.22] Erik Leino: Okej, så plus 100 hit då.

[00:25:01.10] Rasmus Blomqvist: Ja, plus 100 andra projekt då. Piippumäki, Kolari, Viistola.

[00:25:06.18] Erik Leino: Jo. Nå jag behöver inte gå in på detaljer.

[00:25:11.20] Rasmus Blomqvist: Men att totalt så är det. Och det är i princip under de här två åren, 2016-2017.

[00:25:38.15] Erik Leino: Ja. Vad gjorde ni för förundersökningar innan ni gick ut och gjorde fältundersökningar första gången?

[00:25:46.22] Rasmus Blomqvist: Det har varit mest litteraturstudier. Mycket sökande på GTKs hemsida. Sen just identifiering av områden var det har beskrivits att det finns grafitskiffrar och sen har GTK gett ut en karta, en metamorfkarta av Finland, så att i princip har de här svartskifferkartorna och metamorfa kartan satts på varann och på det sättet identifierats intressanta områden. Det här har varit en stor del av det här Fennoflakes-projektet. Och sen om det finns borrhål som är borrade genom de här svartskiffrarna i en del områden så har de bland annat undersökts. Om det finns förvarat i GTKs borrhänsarkiv i Loppi så har de undersökts där och provtagits.

[00:27:12.01] Erik Leino: Borrhålsundersökningar och loggning då. Där är väl också dom där gamla, dom där är det Rautaruukkis eller vems borrhålskärnor finns det.

[00:27:34.16] Rasmus Blomqvist: Nå, det är främst då GTKs egna, sen Rautaruukki, Outokumpu har gett alla sina borrhänskärnor till GTK. Sen är det en del privata företag, det är så att man har möjlighet att ge bort sina borrhänskärnor till GTK. Men att största delen av hålen är ju GTK, Outokumpu och Rautaruukki.

[00:28:09.13] Erik Leino: Fältmetoder då? Vad har ni använt för (metoder)?

[00:28:16.06] Rasmus Blomqvist: Det har varit en kombination av geologisk kartering och geofysik, då främst en elektromagnetisk metod som kallas för Slingram.

[00:28:39.03] Erik Leino: Okej.

[00:28:40.17] Rasmus Blomqvist: Och så har vi ju använt en metod som kallas för mini-Slingram, det har nog ett riktigt namn också, men jag kommer inte ihåg.

[00:28:54.20] Erik Leino: Hur skiljer sig mini-Slingram från den andra?

[00:28:56.08] Rasmus Blomqvist: Det har egentligen alltså. Mini-Slingramen så då måste det vara väldigt ytnära, bara ungefär, sträcker sig ungefär (till) fem meters, riktigt max 10 meters djup. Så har du mera morän än det så syns inte något, så i princip kan man se det, bara just det översta lagret under moräntäcket. Medan en Slingram så kan se betydligt djupare så man kan få en idé om djupsträckningen på grafiten. Men egentligen skillnaden på dem, hur ska jag förklara det. Mini-Slingramen kan man gå med en person, den är ungefär en meter lång. Och det är avståndet mellan sändaren och mottagaren som avgör djupsträckningen. Medan en Slingram så behöver du en person som går med sändaren, en person som går med mottagaren och så har du en kabel mellan dem. Och man kan använda olika längder på kablar. (Ju) längre längd på kabeln, desto mera djupgående. Man brukar säga att ungefär halva kabelns längd, så djupt kan man se. Så att vi har nu använt 60 meters kabel, så det betyder ungefär 30 meters djup.

Det finns nog några exakta beräkningar hur man har kommit fram till det, men det räcker tror jag för oss att veta att det är ungefär halva.

[00:30:42.12] Erik Leino: Jo. Nå det har väl också att göra med sändarens och mottagarens styrka, väl, eller sändarens styrka?

[00:30:53.06] Rasmus Blomqvist: Ja, vilken frekvens det är på det har du ju också. Sen kan vi väl säga som så att, desto längre kabel desto djupare kan man se, men upplösningen blir också sämre. Så att har du en kortare kabel så får du betydligt bättre upplösning, men sen ser den inte djupt. Med till exempel mini-Slingram kan du få väldigt bra upplösning marknära, men den sträcker sig bara i princip högst fem meter eller nånting. Egentligen vad vi har använt så är vanliga Slingramen för att få en bättre bild och man kan till och med få en ungefärlig dipp på mineraliseringen med den. Och se att grafiten är lite mera djupgående. Men mini-Slingramen använde vi innan till exempel borrhningarna då vi ville veta exakt var kontakten gick, var grafiten kommer att byta dipp. Nå, där kan man nästan på, nå i alla fall på, metern bestämma var man har kontakten. Du går lite utanför och så far värdena ner och så kommer man in så (går de upp igen).

[00:32:22.13] Erik Leino: Nämen, det är ju ett bra instrument då för det.

[00:32:24.08] Rasmus Blomqvist: Medan Slingramen så är helt omöjlig att bestämma, eller man kan ungefärligt bestämma kontakten, men du kan inte göra det på en meters noggrannhet. Sen har ju förstås GPS, alltså har man en vanlig hand-GPS som ofta är med plus-minus fem meter, så då blir ju ändå exakta kontakten plus-minus fem meter. För man kan ju aldrig få en bättre kontakt än vad är noggrannheten på GPSen. Ifall inte man förstås märker ut med några käppar kontakten ut i fält just då man gör mätningarna, men det gör man ju inte.

[00:33:15.12] Erik Leino: Det bör man väl inte göra heller. Det lämnar ju märken i naturen.

[00:33:28.17] Rasmus Blomqvist: Nå, inte lämnar det så mycket inte.

[00:33:31.19] Erik Leino: Var det alla metoderna det? Geologisk kartering och sen geofysiken.

[00:33:41.11] Rasmus Blomqvist: Jo. Nå det är egentligen de här grundläggande. Provtagning, kemiska analyser på provena.

[00:33:54.22] Erik Leino: Jo. Nå det kommer ju egentligen in dit i geologisk kartering också delvis det också.

[00:34:15.25] Erik Leino: Vad är nästa steget sen då?

[00:34:19.02] Rasmus Blomqvist: Det har ju ofta. Vi tar proverna som har tagits, nå det är ju egentligen där som analyserna kommer, sen gör tunnslip av dem, så att det är mikroskopering. Gör enklare flotationstester, flakstorlekstester. Så att i det här skedet

börjar man då se på kvaliteten på grafiten och det är ju kemiska analyser. SEM, Raman, mikroskopering, enklare flotationstester, man ser på flakstorleksfördelningen och det är väl ungefär de testerna i det här skedet. Så då har man en koll på att vad är kvaliteten på den. Visar det sig att det är riktigt dålig kvalitet i det här skedet, så då kanske man gör det beslutet att det är ingen idé att gå vidare med det.

[00:35:35.11] Erik Leino: Ja. Kommer ni att vara involverade i hela från början till slut? Att prospektering, brytning, anrikning.

[00:36:15.12] Rasmus Blomqvist: Det hoppas jag. Det är ingenting jag kan svara helt säkert på i det här skedet för vi är i ett så tidigt skede, men att det är ju allas dröm att få vara med från starten, att hitta nånting och att se det börja brytas.

[00:36:38.09] Erik Leino: Det kommer ju en hel del sen med pappersarbete i brytningsskedet och så vidare.

[00:36:44.25] Rasmus Blomqvist: Jo.

[00:36:52.26] Erik Leino: Ni har utvecklat metoder och så vidare också för de olika delmomentena, eller. Är de alla metoder som har funnits från tidigare? Den där delen (syftar till frågan på pappret)

[00:37:08.11] Rasmus Blomqvist: Nå, inte alltså. Nu kan jag bara svara från Fennoscandians sida, så inte har vi nu utvecklat några nya metoder. Det är nog mera att tillämpa befintliga metoder och testa fram vilken som fungerar bäst. Men sen det här Fennoflakes-projektet. Nå en sak som de bland annat, metod att hitta de här intressanta projektena, var just att kombinera de här svartskifferkartorna för Finland med metamorfa kartan och det här med SelFrag är ju förstås nånting nytt för grafiten som. Men det här är en sak som ingår i princip i Fennoflakes-projektet. Så mera den här så att säga akademiska biten att försöka få fram nya tillämpningar. Som företag så har vi mest gått efter de gamla kända tillämpade metoder som man vet att fungerar.

[00:38:51.13] Erik Leino: Jo, jo. Onödigt att komma på hjulet på nytt om det finns (fungerande alternativ).

[00:38:57.17] Rasmus Blomqvist: Nej, alltså det behövs såna här projekt som Fennoflakes, för att där kan man komma fram med metoder som kan bli väldigt användbara i framtiden, men som företag så kan inte man vänta på att en ny metod ska. Det är mycket arbete med att få nya metoder att börja fungera. Så att där så är det som, vi kan vara med i ett projekt, men vi kan inte riktigt tillämpa de här metoderna innan de har kommit till ett sånt skede att man vet att de fungerar och så.

[00:39:44.04] Erik Leino: Jo.

[00:39:44.04] Rasmus Blomqvist: Men att det är ju det som såna här innovationsprojekt är till för att, det är aldrig någon som använder. Man kommer på nya metoder, nya saker, men det är ingen som använder dem från början, men förhoppningsvis om 10 år.

[00:39:59.10] Erik Leino: Jo.

[00:40:01.16] Rasmus Blomqvist: Och det är ju där som. Det är ju där som universitets och akademins del är att få fram nånting för framtiden.

[00:40:18.13] Erik Leino: Jo. Det är ju därför det finns forskare också.

[00:40:30.20] Rasmus Blomqvist: Så att om vi. Förhoppningsvis så kommer det här Fennoflakes fram med nånting som sen kan ha nytta om, nå just efter att projektet är slut.

[00:40:47.12] Erik Leino: Jo, nå det är ju alltid bra att utveckla sånt som finns också.

[00:40:51.15] Rasmus Blomqvist: Det är ju nånting som redan är nånting som är rätt användbart att hitta de här intressanta projekten, just det här med metamorfa kartan i kombination med svartskifferkartan. Och det är ju nånting som vi vet att fungerar för att hitta intressanta områden.

[00:41:30.27] Erik Leino: Jo. Det här, jag kollade litet på de här kartorna just att. Jag märkte att där är ju dom där stora amfibolitfaciesområdena, så där finns inte svartskiffer i dem, men på kanten finns det mera. Det var ganska intressant att se. Att det är just där det övergår.

[00:41:54.11] Rasmus Blomqvist: Men sen måste man komma ihåg att de här kartorna är väldigt generella, att lokalt så kan det variera väldigt mycket i metamorfosgrad. Så att man ska inte ta det, alltså det här är bara att i stort identifiera vilka områden som det är värt att kanske se lite närmare på.

[00:42:17.07] Erik Leino: Jo, man får ta det med en liten nypa salt.

[00:42:20.11] Rasmus Blomqvist: Man måste början nånstans ifrån.

[00:42:27.14] Erik Leino: Jo. Vilka områden ser du att har största potential av dem ni har kollat genom för att öppna en grafitgruva på i detta skede?

[00:42:47.01] Rasmus Blomqvist: Nå det är ju det här Pitkäljärvi-området, det är därför vi har borrar där. Men inte säger jag att det är. Nog tror jag att till exempel Haapamäki kan ha potential. Anledning till att vi valde att inte borra där först så är väl mera att geologin är kanske lite mera invecklad där så att det är svårt med det data vi har att riktigt identifiera större sammanhängande grafitlinser. Medan det i Pitkäljärvi-området finns en lång sammanhängande grafit, så att det är på grund av att man vill ju hitta alltid en fyndighet gärna så simpel som möjligt. Men å andra sidan så kan ofta en fyndighet som är lite geologiskt mera avancerad så kan vara bättre. För Fennoflakes-projektet skulle jag vilja säga att Haapamäki är mera intressant för att den är geologiskt mera komplicerad.

[00:44:30.04] Erik Leino: Väntas nu Haapamäki. Är det norra Finland det då eller?

[00:44:38.03] Rasmus Blomqvist: Haapamäki och Pitkäjärvi är i princip bredvid varandra.

[00:44:44.29] Erik Leino: Aah okej. Så dom är båda dit österut.

[00:44:53.28] Rasmus Blomqvist: Jo. Haapamäki ligger i Leppävirta och Pitkäjärvi i Heinävesi, men de är ju grannkommuner. Så det är egentligen en fortsättning på samma grafit.

[00:45:08.09] Erik Leino: Det är den där veckade den där.

[00:45:08.20] Rasmus Blomqvist: Jo så det är egentligen. Jag har ju kartan.

[00:45:15.25] Erik Leino: Där är ju den där skjuvzonen också där väl i det området.

[00:45:26.19] Rasmus Blomqvist: Vi ska se om jag (hittar en karta). Nåjaa, jag hittar den inte, men det är samma.

[00:46:43.16] Erik Leino: (Ritar en skiss över området på papper) Där är ju den där skjuvzonen där i området om jag minns rätt ifrån dom där Lauras kartorna. Hon har väl det här området. Det är ju inte så (viktigt).

[00:47:43.01] Rasmus Blomqvist: Inte var det där heller. Nå, alltså det här är Lauras område så att grafiten sträcker sig sådär upp där och så kommer Haapamäki (och) svängre sig så här. Här är Haapamäki. Så här är det ett veck. Det är det väl där också, men.

[00:48:28.18] Erik Leino: Den kommer ändå inte i gradun den där bilden hade jag tänkt.

[00:48:32.18] Rasmus Blomqvist: Behöver du några bilder eller sånt så tala till exempel med Sauli.

[00:48:42.10] Erik Leino: Jag funderade. Kan jag använda den här? Är den aktuell ännu (syftar till ett blad från presentationen)?

[00:48:50.04] Rasmus Blomqvist: Nå nog är väl vissa. Nog är väl den till stor del aktuell. Nå, här! Så här är Haapamäki. Här går grafiten, så svänger den där. Så kommer den hit och svänger upp där och här är det bara en stor röra.

[00:49:26.26] Erik Leino: Och där är den där. Är den inte där den där skjuvningen?

[00:49:28.04] Rasmus Blomqvist: Jo, nånting sånt.

[00:49:31.28] Erik Leino: Det är ju ganska nära skjuvzonen det där Pitkäjärvi. Det kan vara ganska råddigt.

[00:49:38.06] Rasmus Blomqvist: Jag tror det är därför som det är. Pitkäjärvi är rätt simpel, men skjuvzonen har ställt till det här. Det blir väldigt uppsprucket och råddigt där, vilket geologiskt så gör det området intressantare, men.

[00:50:03.22] Erik Leino: För ett gruvföretag till exempel kan det bli lite att var ska man bryta.

[00:50:07.03] Rasmus Blomqvist: Ja och så vill man ju gärna ha en så sammanhängande fyndighet som möjligt. Saker ska va så enkla som möjligt. Så ett gruvföretag vill ha det geologiskt så enkelt som möjligt, men ofta är det så att malmer ligger i till exempel skjuvzoner och så. Så att malmer ligger ofta i komplicerad geologi. Så att då måste man söka där, men har man möjlighet så desto enklare geologi desto bättre. Från en brytningssynvinkel och för att hitta en malm.

[00:50:58.02] Erik Leino: Okej. Har du några praktiska råd för hur man bör gå till väga då man vill prospektera och möjligen öppna en gruva i Finland?

[00:51:06.25] Rasmus Blomqvist: Nå allting beror ju på exakt vad det är man letar efter. Olika typer, letar du guld går du tillväga på ett annat sätt än för grafit och i princip alla malmtyper går man tillväga på olika sätt beroende på att är det. Nå man kan ju använda geokemiska metoder, men sen är ju. Olika typer av geofysik så är bra för en del malmtyper, medan de inte är bra för andra. Nåja, jag börjar inte gå för var och en av malmtyperna här men att. Det första är förstås att bestämma dig för vilken malmtyp du är intresserad av. Det första är att då göra en litteraturstudie, försöker hitta så mycket som möjligt. Först, ska vi säga, lär dig att i vilka typer av geologiska miljöer kan man hitta de här malmerna. Sen gör en litteraturstudie, vad har det gjorts tidigare i Finland, vilka projekt eller vilka områden man ser på, kan vara av intresse. Och därefter beroende på vad som har gjorts på området tidigare så bestämmer man sen vilka malmletningsmetoder man ska använda. Men att, som råd så skulle jag väl ge egentligen att gå så systematiskt tillväga som möjligt. Gör en sak åt gången och tillämpa, allting beror ju på hur mycket resurser man har också för allting kostar pengar, men har du resurser så. Gör geokemi som kan vara intressant för den malmtyp som du söker efter. Gör all geofysik som kan vara av intresse. Geologisk kartering, det är alltid viktigt för att få en bra förståelse för geologin. Och en sak åt gången tills du tycker att du har så mycket information som tyder på att det kan finnas en mineralisering att du vågar sätta borrhjulet på platsen. Så att det är väl. En annan sak som är väldigt viktigt just de här tillståndprocesserna. Det här kommunikation med markägare, myndigheter, representanter för kommuner, samer ifall man är i ett sånt område var det är rennärning. Att från första början kommunicera med dem och vara öppen. För att kommer inte man överens med markägare, kommuner och andra sakägare så är det väldigt svårt att jobba oavsett om du har lagen på din sida. Och gärna i processen om man gör olika typer av studier till exempel miljöstudier eller nånting. Gör det där lilla extra. Det kan kosta lite mera, men gör det bara för att visa att du faktiskt gör lite mera än vad lagen säger, för det tror jag man vinner på i längden. Då kan ingen komma i slutändan och säga åt dig att det här bolaget har försökt komma så lätt undan som möjligt genom att göra ungefär just och just vad lagen (kräver).

[00:55:50.11] Erik Leino: Så att man inte gå där ribban är lägst helt enkelt.

[00:55:53.23] Rasmus Blomqvist: Ja, vilket många gör. Och det har ju förstås att. Ju lägre man sätter ribban oftast så är det billigare, men i slutändan så, ska man göra nånting. Har man målet att det ska bli en gruva nångång så är det kanske vettigt att sätta ribban lite högre.

[00:56:21.09] Erik Leino: Där har det ju varit lite problem just där på Hannukainen sidan också med just sånt där. Kommunikationen och så vidare där. Har kanske inte varit den bästa.

[00:56:35.27] Rasmus Blomqvist: Alltså under Nordlands tid då eller?

[00:56:39.25] Erik Leino: Nej, jag menar nu när dom vill faktiskt påbörja på riktigt så att säga. Där är ju alla dom där, vad heter den där rörelsen nu då, Stop Hannukainen eller vad det nu är.

[00:56:56.06] Rasmus Blomqvist: Okej. Jag har inte riktigt följt med.

[00:56:59.27] Erik Leino: Där är ju dom där Sampo Kaulanen och så vidare med i det där och så vidare också. Stöder den rörelsen så att säga. Det där var till gruvöverinspektör Aaltonen dom frågorna. Dom behöver jag inte ställa åt dig.

[00:57:19.22] Rasmus Blomqvist: Riikka Aaltonen?

[00:57:19.22] Erik Leino: Riikka, jo.

[00:57:21.28] Rasmus Blomqvist: Just. Jag känner nog henne.

[00:57:28.22] Erik Leino: Jag ska intervjua henne den tjugoförsta (november). Där kommer mera såna här tillståndsfrågor och undersökningar som krävs och så vidare i dom olika skedena och sen statistiska grejer.

[00:57:50.24] Rasmus Blomqvist: Hon är ju trevlig.

[00:57:53.03] Erik Leino: Ja, hon verkade åtminstone sådär. Jag har ju endast diskutera per mail ännu med henne, men. Jag funderade bara att kan jag sätta den här i min gradu den här flow charten.

[00:58:14.25] Rasmus Blomqvist: Nog kan du väl det. Inte förstår jag egentligen varför inte. Fråga Joffi, det är ju han som har gjort den.

[00:58:28.08] Erik Leino: Han gav materialet bara.

[00:58:34.21] Rasmus Blomqvist: Inte förstår jag varför du inte skulle kunna det. Inte finns där några hemligheter där heller inte.

[00:58:35.28] Erik Leino: Jag funderade bara om jag sku kunna lämna bort lite namn och så vidare där egentligen nog.

[00:58:50.17] Rasmus Blomqvist: Ja, det är väl inte så stor idé att ha dem där.

[00:59:09.17] Erik Leino: Ja. Men det var nog ungefär det.

[00:59:09.25] Rasmus Blomqvist: Hoppas du har nytta av det också. Om det är något är det bara att fråga.

[00:59:13.00] Erik Leino: Jo, det har jag nog. Det kommer ju nån sida till min gradu nu då.